Food Industries

Vol 6 - 1974

Food Industries.

Vol. 6 - 1974

(FTRI He.

食品衞生法指定之「食品添加物」(食品改良劑)

善　寶　燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽 (Polyphosphate)，亦即重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」(Sanpolymer) 是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1. 封鎖金屬離子作用。
2. 增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4. 分散及界面活性作用。
5. 防止結晶作用。
6. 防蝕作用。
7. 抗氧化性 (防止維他命C的破壞等)。

善寶燐的應用

1. 蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2. 乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飲料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3. 一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4. 水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5. 其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製造。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536・573575

食品工業

第六卷第四期　中華民國六十三年四月號

目　　　　錄

專　　　載

日本農化學會冲繩演講會紀要……………………吳　碧　鏗　4

浮動層在食品工業上之應用………………………王　振　勇　6

β-Amylase 的固定化及其應用……………………劉　國　棟　9

科學與技術

植物蛋白之組織化與人造肉之製造………………陳　文　亮　14

麻竹筍及鳳梨殘留農藥簡易檢查法………………傅　遠　鴻　25

譯　　　述

日本超級市場對販賣食品罐頭的意見調查…………李　錦　楓　27

水產品輸美須知……………………………………陳　金　城　29

世界各國對食品中重金屬及有毒元素污染之容許限量……………………………張　爲　憲　32

新技術新產品……………………………………35

專　　　利……………………………………37

國內外近訊……………………………………38

本所消息……………………………………40

讀者信箱……………………………………40

Food Industries

Food Industry Research and Development Institute

P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan

Vol. 6. No. 4 April 1974

Contents

Regional Meeting of Japanese Agricultural Chemists in Okinawa ······ B. K. Wu 4

Fluidization in Food Industry ······ C. Y. Wang 6

Immobilization of β-Amylase and Its Uses ······ K. T. Liu 9

Textured Vegetable Proteins ······ W. L. Chen 14

Simplified Methods for Detection of Pesticide Residues in Bamboo Shoot and Pineapple ······ Y. H. Fu 25

Investigation of the Opinions of Japanese Super Markets for Selling Canned Foods ······ C. F. Li 27

Regulations Concerning the Export of Marine Products to U. S. ······ K. C. Chen 29

Tolerance of Heavy Metals in Foods in Various Countries ······ W. H. Chang 32

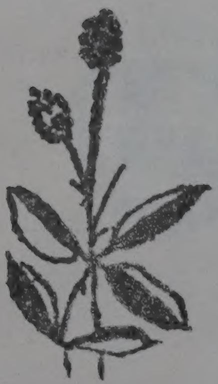
New Processing Techniques and New Products ······ 35

Patents ······ 37

Food Industry Around the World ······ 38

Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight ······ 40

Questions and Answers ······ 40



專 載

日本農化學會冲繩演講會紀要

Regional Meeting of Japanese Agricultural Chemists in Okinawa

◉吳 碧 鏗◉

一、起　　程

日本農業化學會，爲慶祝琉球大學農學院成立農業化學系——目前分有5個部門，每年招生35名左右——特地把關西支部第285次及西日本支部第140次演講會合同大會訂在冲繩舉行。因離臺灣較近，該會籌備部門特別來函邀請前去參加。爲廣見識，即向所方請准公假，自費於本年1月8日飛往那霸，在該島旅行一星期左右。同往者有味全公司研究室主任蔡德龍先生及臺大農化系的吳家鐘先生二人。

二、日本農業化學會演講大會

會場設在那霸市市民會館（第一、第二會場）及隣近的文化中心（第三會場），一家旅館（ゆふな荘）的禮堂（第四會場）。演講大會主要是論文宣讀，每篇13分，於11分時有警告鈴，質問2分鐘，合計每篇花15分，時間控制的很好。宣讀論文數總共有102篇，自1月9日在四個會場同時舉行，歷時一天半。第一會場主要有關酵素方面的論文。第二會場是主要關於醱酵生理、生產及蛋白質方面的，而第三會場是有機化學、天然物化學及分析方面。第四會場宣讀論文篇數較少，是有關營養食品方面論文的宣讀場所。可見日本農業化學方面人員從事醱酵有關研究的較多。

除論文宣讀外，另有專題演講10篇，每篇各25分，特別演講2篇，由資深教授主講。最後又有所謂公開演講，由京都大學的深海浩教授講「香氣與昆蟲」，九州大學豐水正道教授講「做爲蛋白質源的魚」，及鹿兒島大學罾江松雄教授講「甘藷完全利用」。這個會好像是各大學把研究結果提出來互相檢討的會，其他研究機關參加者很少，而實業界幾乎沒有。但大概是爲謀與工業界有所連繫，有一個下午舉行座談會，邀請工業界人士一起討論問題。此次討論的內容是琉球特產之一的「泡盛酒」（米酒之一種）的釀造，琉球主要食品加工之一的糖業問題，及熱帶植物加工與流通等問題。

演講大會結束那一天晚上，在該地最豪華的Grand-Castle大飯店舉辦「懇親會」。每人會費日幣2,500圓，約有200人參加（學會參加人員共有300多人）。鷄尾酒會方式，以大家舉杯乾一杯「泡盛酒」開始，最後歡呼三聲「日本農業化學會萬歲」閉幕，歷時二個多鐘頭，會中時有琉球舞之介紹助興。我們臺灣來的在此會中被請到舞臺上去介紹給大家認識。從前在臺灣滯留過的，例如在臺大的大島先生，或來臺訪問過的人都來與我們談話或照像。

三、會後的參觀旅行

學會舉辦的工廠參觀旅行分成二路，一爲製糖工廠及中南部史跡，而另一爲製糖工廠、鳳梨加工廠及中北部觀光。參加的人非常踴躍，各組分乘大型遊覽車三台。我們選後者中北部觀光組。製糖工廠在北部，因廠方與蔗農對原料收購價格尙未能協調，故我們去參觀時尙未開工。工廠規模不如我們糖廠那樣大，一天只能處理原料3,000噸，而精製方面在另外工廠做。該廠採用浸漬法抽取糖分。在屋外有一直徑約有20公尺的回轉大桶（每小時一回轉），裝經打碎的甘蔗碎莖1公尺高，由末端逐漸以熱水，再由滴出來的較淡糖水，濃度逐漸增加，分8段浸出，係自下段抽出由上淋濕的方式。據稱用於抽糖的水量比壓搾法（臺灣大部份糖廠採用的方法）還要少，抽出率高。

據他們說明，另一較爲特別的是抽出糖水之過濾機。因採用熱水抽取法，果膠等雜質的溶出較多，普通的過濾機不適用。他們採用"Pre-coating filter"，則預先在過濾機表面塗成厚約1吋的過

作者介紹：本文作者現任本所食品加工組組長。

濾助劑，於糖液過濾過程中逐漸與所沈澱的雜物薄薄一層一層的刮下來。在屋內的裝置，只有這些過濾機，最後段的濃縮結晶桶(共有三套)及發電裝置。其他都在屋外，包括鍋爐在內，全用蔗渣爲燃料。

鳳梨工廠，因時間關係尙未開工，故沒有去。

此參觀路線跑的路程很長。沿着西海岸北上。在中部一大段右邊看着美軍空軍基地，左邊看着臺灣海峽前進。我們通過一年有一次沙魚打撈大會的 Moon beach 後，在伊武部海岸（發音 Inbu beach）一小鎭吃便當，飯後品嚐生鳳梨。該地有玻璃船底的小船出租，用於參觀海底景色，並可以到離海岸數百公尺的塔，由該塔可以下去海中，透過玻璃窗壁看看魚羣，但這天天氣不好，有一點小雨，沒有辦法乘船。

我們去參觀的糖廠在沖繩島北部， 由 Inbu beach 到該廠以前， 還特地去參觀預定明年舉辦的沖繩國際海洋博覽會場籌備情形。是在「那江島」對面，本部（Motobu）一帶，正在挖地造路，看不出什麽規模出來，恐未能如期完成。

參觀了糖廠後，即取道東岸返那覇。左邊是太平洋，海色很美，但除了中城 （Nakagusuku）灣沒有西岸那樣好的海岸。大家也疲倦了，對景色減少興趣。

四、趣味故事見聞

這次參觀之隨車導遊小姐，雖不很美貌，但服務倒很週到。一路幾乎不停地介紹附近史地，偶而唱唱琉球民謠，講講笑話。她們好像是經過訓練、考試合格的，實在不容易。車子經過名護 (Nago) 市時，她說此地的小姐以漂亮有名，請大家看看窗外 。等一下接着說如果看不到可以看看她 ，因爲她也是名護小姐，引起車內一陣大笑（實際上大家吃中飯不久，都在想睡呢）。位在東岸中部的金武 (Kin)，這地方的人壽命很長，可能與水有關。傳說喝該地水一杯，可以延壽十年（信不信由你）。中部石川市附近爲該島最狹的部份。據稱附近漁民隨時看天氣，有時候抬船到東岸去，有時候抬到西岸去打魚。琉球有一首民謠，是丈夫打魚太太賣魚的歌。由於他們夫婦間財產分的很淸楚，歌中有太太請丈夫算便宜一點的歌詞(琉球話我們聽不懂)。

在美軍基地附近有一西式城市コザ (Koza)市，是專爲美軍服務的城市。依照導遊小姐的話，該地之服務仍有黑白之分。

公開演講中的「香氣與昆蟲」，大家覺得很有趣，會後有二、三次聽到人家再提起這個事。主講教授講的有聲有色，非常精彩。他們的硏究目的，是利用昆蟲交尾前由雌蟲所發出的香氣物質來誘殺雄蟲，以防止其繁殖。經他們詳細的觀察，某些昆蟲交尾前會互相摩擦對方的觸鬚，於此他們飼養幾十萬隻這種昆蟲，分開雄雌，再由雌的觸鬚分離此種香氣物質，硏究其化學構造。最後將該化合物吸在濾紙上放在雄蟲附近，看看是否雄的會興奮起來，以證實之。介紹昆蟲交尾習性時，幻燈揷座接觸不好，停放一段時間，該敎授却解釋說，可能是有警察來突檢所致，而到了後頭說明其有效性時，由於時間不多，他則催放幻燈片的人說，此部份要快速放過去，不然可能還會停電，引起滿堂大笑。

五、其他見聞

導遊小姐說大家回到那覇疲倦時，可以去喝蛇酒，吃豚內臟料理，大概也是琉球名產。但更有名的酒是「泡盛」，是米酒的一種，酒精份 35% 左右，香味不錯。此外在食物方面，又出產一種豆腐乳樣的東西。我們參加開會時吃的便當，一客日幣 300 圓，裝在寬約 20公分左右，高約 2 公分的硬盒子內，其材質看起來好像是木頭，其實是塑膠。裏面菜中間還放一枚塑膠製綠色葉子做裝飾。在小中華料理店炒飯一客 250圓，但旅館的早餐却一客要 500日圓。可以看到 Banana Chip（裝在塑膠瓶子）在商店賣，分有甜的和塩味的二種。

由於蔡先生的介紹，認識了一位糖廠董事長。他說琉球地瘦，只能生產甘蔗。北部部份酸性土地可以生長鳳梨，但都會受到颱風之侵襲。單位產量很差，每甲地甘蔗大約60～70噸，而米是大部份來自日本本土（因爲那邊的較爲便宜）。其他工業用原料、燃料又缺乏，故琉球只有軍事上價値，及可供觀光。雖復歸日本後已有 2 年，但目前由此地去或回去的旅客，可以有煙酒等免税優待，以資鼓勵觀光（可能會繼續 5 年）。

那覇市爲琉球的最大都市。於第二次世界大戰末期完全被炸平，是終戰後美軍佔領下重建起來的都市。琉球全人口90多萬中，30多萬集中在此地。雖然係重新建設的城市，但街道並不太大，車子多（據稱平均每 4 人有一輛汽車，約爲23萬輛)。在市區不但缺少停車場，又常常擁擠不通。有三越、山形屋等大百貨公司，都在與我們住的旅館同一街上（國際中央通り），而該街主要賣紀念品。學會開酒會的 Grand-Castle 有20幾層高，並另有不少辦公大樓，或已建好或在建造中。像這樣新建大都市，竟缺少遠大的都市計劃，實令人費解。車與人都靠右走，也很奇怪（日本都是靠左）。

此地原住民有一點像我們的山胞，非常親切而會給旅客留下好印象。沖繩島南部之鐘乳洞長約 4 公里，大約有 5 萬支鐘乳石，非常壯觀，値得一遊。據稱中部有一東南公園，係由臺灣去的人經營的熱帶植物園，景色很美，週末遊客很多。參觀用的車子曾經過該地附近，但沒有時間往訪，很可惜。

據記載該地之名產是陶漆器、及紅型、布料，但我只帶回來一個琉球娃娃（帶有紅型布）及泡盛酒一瓶（學會送的），以做紀念。 —— 完 ——

專　載

浮動層在食品工業上之應用

Fluidization in Food Industry

◇王振勇◇

一、前　　言

浮動層加工設備中，熱量與質量之傳送均非常迅速，常用於化工機械方面。但是應用在食品加工時，由於食品的形狀、大小、重量等均不一致，往往不能達到百分之百的效果，因此必須附加其他方式配合使用。國外在食品加工機械上應用之處很多，食品工業發展研究所曾經設計一部三段連續式浮動層乾燥機，應用於大蒜及青葱之脫水，效果非常良好，目前已推廣使用於食品脫水工業界。本文介紹一些浮動層的基本原理，以及在食品工業上之各種應用設備，以供業者參考。

二、基本原理

浮動層加工是使固體粒狀物品，由於氣體或液體之浮力，變成流動性良好的狀態。參考圖1所示，當空氣向上吹過一個盛裝固體粒狀物品的容器時，其中粒子變化可分爲以下幾個階段：(1)靜止狀態，(2)浮動狀態，(3)起泡狀態，(4)衝擊狀態，(5)傳送狀態。此圖中只簡單的畫一個容器及底部附有孔的板子，事實上還需要很多附屬設備。例如：空氣供應裝置，粒狀物品進入與排出裝置，粉末收集裝置，溫度控制裝置，以及其他各種儀表。

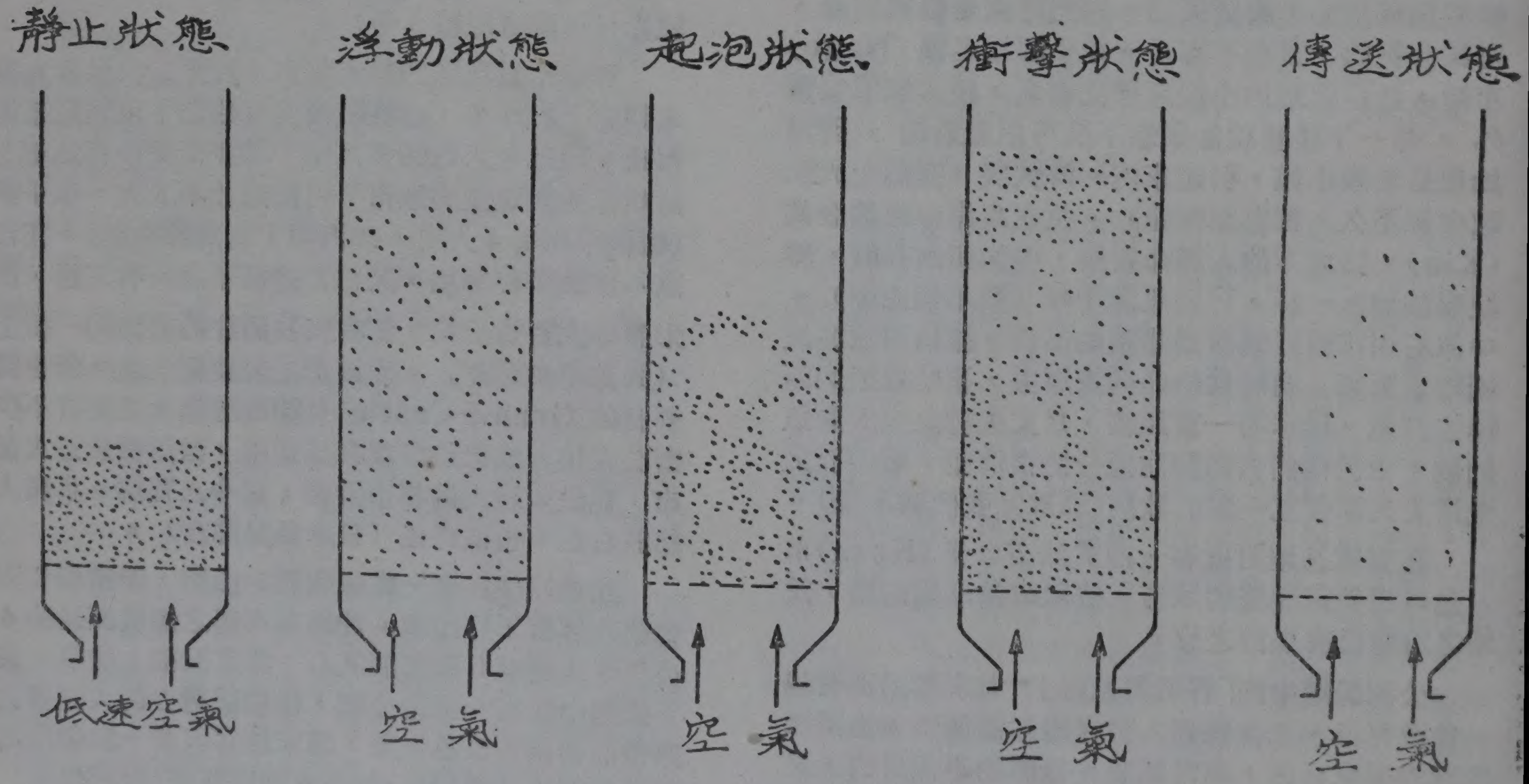


圖1. 粒子浮動情況

作者介紹：本文作者現服務於本所食品工程組。

靜止狀態時，空氣由固體粒子間的空隙通過，粒子本身有些靜止，有些輕微的振動。此時粒子所受到的浮力，小於其本身的重量，一般片狀食品，都是在此狀態之下乾燥。

空氣速度增加到一定程度後，粒子受到的浮力超過其重量，即進入浮動狀態。產生浮動的最小空氣速度（V_m），受到以下各因素之影響：多孔板之孔度，粒子的密度，堆集密度，粒子直徑，粒子形狀，粒子表面光滑度，空氣性質。在化學工業方面應用時，因為粒子大小均勻，V_m 值可以由公式計算出來。在食品加工方面，粒子大小性質不同，因此必須由實際上的實驗來決定。

當空氣速度繼續增加，固體粒子間會有大量氣泡由下而上浮起，此稱為起泡狀態。此時粒子整個體積之增加反而減少。粒子混合的程度，受到氣泡大小、浮動層之性質、空氣流量等之影響。

當空氣速度增加到衝擊狀態時，粒子在內部上下衝擊；此時底部仍有氣泡，到了上部氣泡破裂後，粒子又急速下降。此種情形很容易發生在細長形的容器內。衝擊狀態應盡量避免，以免影響浮動層的效能。

空氣速度很大時，浮動層上部的固體粒子層被空氣帶出來，此稱為傳送狀態。常應用於固體粒子之空氣輸送機，也可用在表面不怕磨擦的食品之乾燥。

空氣流動時本身有壓力，經過浮動層的有孔金屬板以及固體粒子時，受到阻力而壓力降低。此項壓力變化（△P）如圖 2 所示，由靜止狀態到浮動狀態，其變化最大；但是開始浮動之後，空氣速度之增加，對壓力變化影響不大。在設計浮動層設備時，首先要考慮的就是壓力變化，因為它對成本的影響非常大。例如：供應 1500 CFM 空氣時，如果壓力變化分別為 1, 5, 10, 15 psi，則需要使用 4, 22, 35, 45 Kw 的能量。由此可知在同樣的熱交換效果下，盡力減少壓力的降低，可以節省許多加工費用。

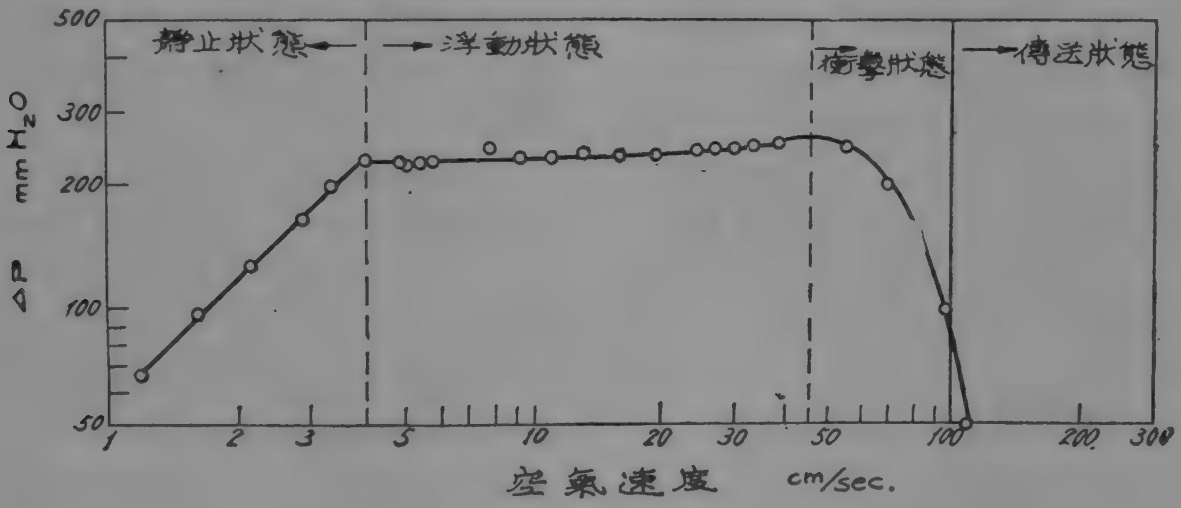


圖 2.　空氣速度與壓力變化之關係

三、浮動層的優點與缺點

優點： 1.粒子像液體一樣在浮動層上運動，加工過程可以自動控制，需要人工較少。

2.粒子很快的均勻混合，產品幾乎在等溫狀態下，因此機器操作簡單，可靠性良好。

3.粒子在兩個浮動層之間循環處理，可增加熱量的使用效果。

4.可以使用在大型設備的加工應用。

5.熱量與質量傳送效果極為良好。

6.由於熱交換效果良好，因此熱交換的面積可以相對的減少很多。

缺點： 1.空氣流動不穩定時，空氣與粒子之接觸效果不良。

2.由於粒子混合的很快，因此停留在浮動層上的時間，無法完全一致，產品的品質也不一。

3.易脆的固體粒子，受空氣影響會產生粉末。

4.傳送管道受到粒子之磨擦，很容易破損。

5.浮動層上的粒子愈多，空氣壓力降低愈大，而需要的能量也多。

雖然浮動層設備有許多缺點，但是與它的經濟效益比較起來，還是有很大的實用價值。在化學工業方面研究的很多，因此應用也很多。至於食品工業方面，近年來也有很多人研究，由於食品的特性不同，因此實際上的應用，還不很普遍，但是專家們都相信，在食品工業方面的用途一定很多，有待努力研究以克服其缺點。

四、實際應用

在食品工業方面，許多人研究成功了各種加工機械，有連續式的，也有一批一批的。例如：脫水蔬菜粉的末段乾燥機、穀類乾燥機、粒狀食品乾燥機、咖啡烘乾機、粉末造粒機、冷凍乾燥機、罐頭殺菌與冷却設備、浮動層殺菁機等，除此以外還有很多適合目前本省使用之設備，玆分別介紹如下。

浮動分離裝置：乾燥的食品粒子，往往有大有小。如果小粒子多，則食品容易浮動，當空氣速度增加到一限度時，小粒子會隨空氣飛走，而達到分離的效果。此種效果依食品之直徑、形狀、密度、表面光滑度等而決定。一般應用的設備有穀類乾洗機、蔬菜乾洗機，同時麵粉加工方面也經常使用。

蔬菜殺菁後之冷却裝置：如圖 3 所示，是1969年在美國研究出來的。此機器每小時可處理 6 噸原料，使食品由 77°C 冷却到 23°C；是使用 21°C 空氣，再配合噴水蒸發冷却方式而成功。此機器用水量極少，因此沒有公害問題產生。

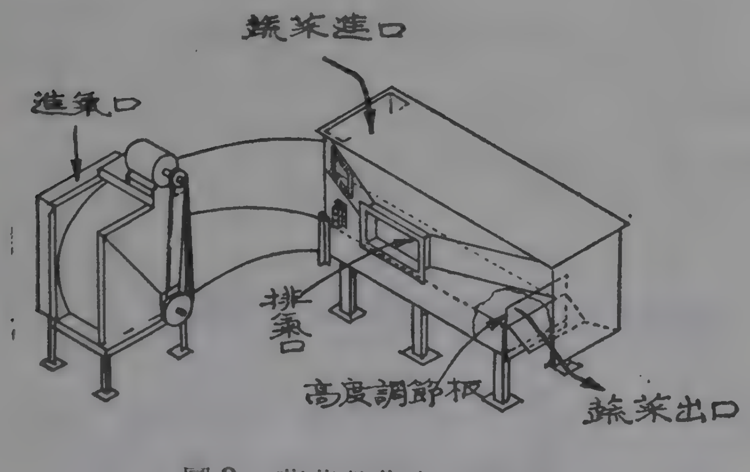


圖 3.　蔬菜殺菁後之冷却機

IQF 冷凍機：此種冷凍機，冷空氣由輸送帶下吹起，食品在輸送帶上浮動，冷凍效果非常好，每粒食品也不會聚在一起，沒有食品會粘在輸送帶上，因此產品品質優良。本省由國外引進了許多部機器，廣用於冷凍工業。

輸送帶槽式乾燥機：如圖 4 所示，以浮動配合機械振動而成。因為食品的粒子大小不同，必須以機械方式配合，才能使食品混合均勻。1957年已正式商業化時用。此機器可以使用較高之空氣溫度，產品也不至於變質，因此乾燥速率較快。

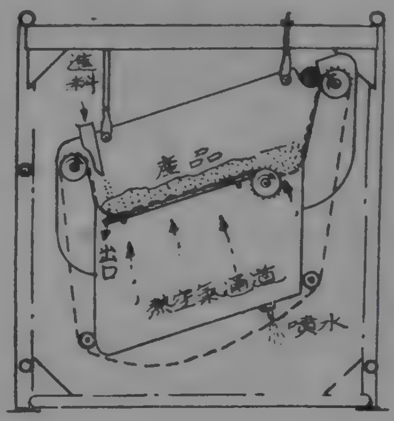


圖 4.　輸送帶槽式乾燥機切面圖

離心式浮動層乾燥機：一般浮動層加工設備，均利用食品之浮力與重力相同時開始浮動，如果加入離心力時，則其變化比較複雜，須要較大的空氣速度才能浮動，所得到的產品，收縮量很少。這是1969年才由美國研究出來的新加工方法，實際上應用的可能性很大。

三段連續式浮動層乾燥機：食品工業發展研究所於1973年設計了此機器，目前本省已有兩家食品脫水工廠使用。這部機器以空氣吹動，配合機械搖動方式，應用於大蒜及青葱之脫水，效果非凡。隧道式脫水機需要 8 小時左右才能完全乾燥的食品，使用此機器只要40分鐘就可以了。它具有浮動層設備之各種優點，如：乾燥時間短，溫度分佈及控制良好，熱量利用性高，食品在機器內停留的時間可以任意調整，機械的操作與保養很簡單，生產線易於自動化，機器佔地少，食品不粘在盤子上，食品的品質與冷凍乾燥之產品相類似。

更 正 啓 事

本刊三月號"洋菇專輯"第17頁作者何銘樞，係服務臺灣省農會，誤植為服務商品檢驗局，特此更正。

專　　載

β-Amylase 的固定化及其應用

Immobilization of β-Amylase and Its Uses.

◉劉國棟◉

固定化酵素之研究在外國現已頗盛行，其在工業上之應用，雖還在起步當中，但若有具體研究成果後，則在生物化學工業方面可能引起一大改革。筆者謹以野人獻曝之心情，提筆書寫，若能引起國內研究者對此方面之興趣，則筆者幸甚。

一、緒　　言

傳統的酵素反應是將酵素溶於水中而與基質作用的。因此從反應系統中分離生成物時，常將反應液中具有十足活性之酵素使之變性而除去之。即酵素只使用一次便予以拋棄。此種使用法很不經濟。另方面是工業上所使用的酵素常非精製者，使用後在反應液中常遺其蛋白質、色素等夾雜物，因之反應生成物之分離，精製亦隨之複雜並減低效率。若能製得固定化酵素（Immobilized enzyme，在1971年酵素工程會議以前，大多稱之爲不溶性酵素 Water-insoluble enzyme）則此等缺點皆可迎刃而解。

若將固定化酵素塡裝於圓柱（Column），而使基質溶液由上而下流過圓柱，則可得連續之酵素反應。也就是使具有高度特異性之生物觸媒（酵素）如化學工業中之固態觸媒而使用。如此工業上酵素之應用將可達到高度理想的境地。

酵素之固定法很多，如共價結合法、離子結合法、物理吸着法及包括法等。筆者之實驗係採取處理緩和，不易損及活性中心（Active center）且引起酵素之高次結構變化少的離子結合法，並選DEAE-Cellulose 爲其擔體。對於酵素之來源分爲二部份，即在測其活性（Activity）要求精確時，採用市面上所售結晶態之 β-Amylase（由甘藷製取），而在應用方面之實驗則採用自製之甘藷汁液。因普通由甘藷製取澱粉時常用10倍至20倍的水量，除澱粉外其他成分如糖分、蛋白質皆隨之拋棄，既不合經濟原則，又引起河川汚染。何況該廢液中含有大量之 β-Amylase，故以其液汁爲 β-Amylase 之來源。可得廢物利用之效。

作者介紹：本文作者現在日本鹿兒島大學攻讀碩士學位。

二、實驗及其結果：

因篇幅有限，僅擇其重要部份記述之。

I. 基本實驗：

A. 以下所有實驗，蛋白質之定量係採Lowry法之 Miller 變法，麥芽糖之定量則採用 DNS 法，DEAE-Cellulose 爲「生化學工業 K.K.」之產品，其 capacity 爲 0.92 m.eq./g。

B. 操作：

①使 DEAE-Cellulose 與緩衝液相混合。②加以酵素溶液並攪拌之。③以離心機分離之。④固體部份再以新的緩衝液洗之。⑤洗液分離後，取定量之固體，加以澱粉液，在定溫反應後，測其生產之麥芽糖量，並由蛋白質含量而測其活性(Activity)。

C. 固定化酵素反應之最適 pH（Optimum pH）：

一般結晶態 β-Amylase 之最適 pH 爲 4.8，經實驗結果，由 DEAE-Cellulose 製取固定化 β-Amylase 時，①其吸着液，即酵素液與 DEAE-Cellulose 混合時，pH 應爲 5.8。②吸着後洗滌液之 pH 仍以 5.8 爲宜。③與澱粉反應時之 pH 則以 4.8 爲最適。DEAE-Cellulose 因 alkyl group 引起感應效果（Inductive

effect），在N→—H結合處的電子變動大，氫結合（hydrogen linkage）不易形成之故而具有强鹼性。因之在緩衝液中 DEAE-Cellulose 是以〔DEAE-Cellulose-H〕$^+$ 之形態而存在。並由以下動力學的實驗而得證 Immobilized β-Amylase 之性質與原本之 β-Amylase 一樣。因之欲發揮其活性，在吸着、洗滌時之 pH 就需較 4.8 爲高，以爲調整，而使最後之 pH 仍能保持在 4.8。

D. DEAE-Cellulose 對於 β-Amylase 的吸着量仍與一般化學反應速度隨溫度之升高而增加之原則一樣。在吸着時間 7～8 分鐘內，其吸着量隨時間而增加，但在 7～8 分後，其吸着曲線則入水平，即吸着量在某種程度後，即保持一定而不變。因之較爲妥當而經濟之吸着條件是：①吸着液之 pH 爲 5.8。②洗滌液之 pH 爲 5.8。③溫度爲 55°C。（因 55°C 以上時，固定化 β-Amylase 則變性而失去活性，參考以下耐熱性之說明。）④最後吸着量爲 0.34～0.36 mg/25 mg DEAE-Cellulose。

Ⅱ. 固定化 β-Amylase 與原本結晶態 β-Amylase 在動力學（Kinetics）方面的比較：以下酵素量是指固定化酵素，對於結晶態之酵素則取其蛋白質含量相近之酵素量。

A. 最初速度 Initial velocity）的比較：

操作法與一般操作法相似，先製取 DEAE-Cellulose 之 Derivative（即固定化之 β-Amylase）。然後各取 1 mg、2 mg、4 mg，使在 37°C、pH 4.8 與澱粉液（可溶性澱粉之溶液）反應，經過這種反應時間（1~24 min）後，測其麥芽糖之產量，而得如 Fig 1，Fig 2 之反應曲線。然後以零分及其他時限（最少需取 2 處）的麥芽糖產量計算其表速度（apparent velocity）而做 Fig 3，Fig 4 兩曲線。比較二曲線中 t_0 線之斜率（Slope），並在 Fig 3 任意酵素濃度處畫一直線，據以計算各時限之表速度與 t_0 表速度之比。（參考 Fig 3）。另在 Fig 4 曲線上蛋白質含量相同處，即 $2.8 \times 0.00144 = x \times 0.00150$，$x = 2.69$ 處畫一直線，並計其比例。其結果如 Fig 1～4 上所示，二者之 Slope t_0 及其表速度之比例（a:b:c 與 a′:b′:c′）相同，此爲酵素之活性中心不因與 DEAE-Cellulose 連結而改變之一明證。

B. 酵素濃度影響反應速度之比較：

結果如 Fig 5, 6 所示。由 Fig 5, 6 可知二者之最初斜線部份之斜率（Slope）（k 與 k′）斜線之界限值（A 與 A′），水平部份之高度（h 與 h′）亦幾乎相一致。

C. 基質濃度影響反應速度之比較，及其 Km 與V：

如 Fig 7, 8, 9 所示（固定化酵素取 25 mg 使用，約含有 0.036 mg 之蛋白質，結晶態酵素則取 0.03625 mg 使用）。二者之 Km、V 相同，並由 Fig 7, 8 二圖可知當澱粉濃度在 2.0～4.0% 時，其澱粉分解速度爲最大。

D. 耐熱性之比較：

將酵素在緩衝液中，各種溫度、各種時間條件下加熱後，測其活性。所餘之活性計算爲不加熱時之百分率，如 Fig 10 所示，固定化酵素之耐熱性不如結晶態酵素之耐熱性。其原因仍是在結晶態存在時，酵素分子間因有氫結合（hydrogen linkage）的存在，而具有較大的耐熱性，但當與 DEAE-Cellulose 的立體障碍（Solid obstruction），與 S 原子有關之氫結合如—SH…O—C

```
         |   ‖
         H   O
```

—Amino acid、—SH…O=C—Amino acid、

```
                OH
—SH… NH—Amino acid
      |
      H
```

等部份被破壞，因之 β-Amylase 之活性中心—SH 之耐熱因素（即氫結合）減少，而其耐熱性亦隨之減低。

Ⅲ. 由甘藷液汁製造固定化 β-Amylase 與其利用：

A. 酵素與擔體結合後之再溶離：酵素或蛋白質與 DEAE-Cellulose 結合後，並非不再溶離，依實驗結果，DEAE-Cellulose 1.4g 由甘藷液汁中吸着蛋白質，所構成高 12cm，直徑 14mm 之圓柱（column）於 37°C，以緩衝液（pH4.8）流洗之，約經 250 ml 後其蛋白質之流出量屬於微量且一定（即其曲線在 250 ml 後成水平狀）。在 Batch 法中，無論是由甘藷液汁或結晶態製成的 β-Amylase-DEAE-Cellulose 之 Derivative 均顯示其已吸着酵素之再溶離。（圖與表省略）

B. 由 Column 法而行可溶性澱粉之糖化：雖 A. 已表示其再溶離性，但在 Column 法上，並不因其再溶而減其效果，（因其流失量對全體而言微乎其微）由甘藷液汁製成固定化 β-Amylase 之 Column（高 12cm 直徑 14mm），使澱粉液（1%）由上而下流過，經 2100 ml（約經 7 hr.）後，其生成液中所含麥芽糖產量並無減少之跡象（分解率約爲原澱粉液的20%）。此證明了其再溶離量微小，並不影響其分解之效果。（詳細解釋請閱以下說明。）

C. 由 Column 法而行液化澱粉（Liquified starch）之糖化：爲探求工業上之應用，以高濃度之液化澱粉液（10% 與 30%，實見島物產化工 K.K. 製造）爲原料，使之流經圓柱，仍然顯示其活性之存在，並經過 1 hr. 後其活性仍不減低。（原因請閱以下說明）：唯其分解率由 B. 的 20%

減爲 10% 左右（即 10% 澱粉液只可得約 11.60 mg/ml麥芽糖之收量，30%澱粉液只可得約 33.33 mg/ml 麥芽糖之收量），此仍因高濃度澱粉液中水分減少，不活性中間產物增加之故，且此種分解率之減少非能由延長時間或增加圓柱高度所可改善者（關於時間因素之影響，請閱以下說明），爲改善高濃度澱粉液在圓柱中之流動性，故在圓柱中摻以某種多孔性材料(Porous material)構成複合材料而應用之。筆者以粒狀活性碳實驗之，則10%澱粉液方面，在不增加圓柱高度，碳粒全部體積與膨脹後之 DEAE-Cellulose 體積大約相等的條件下，可增加流速20%並不減少麥芽糖之產量，但在30%濃度澱粉液時，則因 Bridge cross 之故，流速反而降低，故複合材料之選擇仍有待於研究檢討。

D.貯藏實驗：將 DEAE-Cellulose 4g 與 pH 5.8 之緩衝液 180 ml 攪拌後，加入 pH 5.8 甘藷液汁 180 ml 共同攪拌約 10 分鐘後，利用抽水泵（Water jet-pump）及濾紙過濾之，取其固體並加 pH 5.8 緩衝液 300 ml 攪拌洗滌過濾之（利用抽水泵）盡量除去其餘液後，各取相當量，立即或貯藏後測其活性（分由 Batch 法與 Column 法）而比較之。結果其活性並不因貯藏而有絲毫之改變。（貯藏條件：過濾後之固定化酵素保存於裝有乾燥劑之 Dessicator中，自始至終均在常壓室溫下，其間曾略經日曬，歷經兩週。）

因此固定化酵素在貯藏、運輸等方面將甚優於結晶形態者。

三、實驗結果之說明

比較 Fig 3, 4 可知其 Slope t_0 及 a:b:c（與 a′:b′:c′）二者均相似。但在 Fig 1, 2 中，曲線形狀及變曲點之所以相異，仍因二者每單位中所含蛋白質量相異之故。若在反應系統中，酵素蛋白質含量更多時，則其變曲點必在更短的時間處。（即在極短的時間內，其麥芽糖產量便入曲線之水平部分。）因之在 Column 的場合下，時間不是影響分解量之因素，因此麥芽糖之產量只由分解速度而決定。

但由 Fig 5, 6 二圖可知酵素蛋白在 0.01152 mg（即 8 mg 之固定化酵素）以上的話，則無論如何地增加酵素濃度，其分解速度並不因之改變而保持一定。

由以上時間與速度之申論，可說明在Column下，經澱粉液 2100 ml. 後，其生成液中所含麥芽糖產量不變之原因。

四、結　　論

①以 DEAE-Cellulose 爲擔體製取 Immobilized β-Amylase 時，吸着液及洗滌液之 pH爲 5.8，反應液之 pH 爲 4.8 始可得到最大之活性。

②澱粉液流經 Column 之時間，非爲影響分解產量之因素。

③澱粉液通過 Column 時，其水解大致近於最大速度，故無需再加保溫即可使水解達於最高界限。只是溫度較高時，澱粉液之粘度降低，而增流動性，故在室溫下即可進行，無需特別加溫或降溫。

④ Column 無需太高，只要使基質在其中保持 1 分鐘即已充足。

⑤利用自動系統之控制，則由原料基質進入系統後，即可得到麥芽糖之產品。

⑥此種固定化酵素之應用，不止於 β-Amylase，他如固定化之果膠質分解酵素、酒精酵素等對於飲料工業、固定化之轉氨酵素（Transamination）之對於食品、調味料及醫藥上，將成爲一大革新。

五、附記：擔體不止 DEAE-Cellulose, CMC, TEAE-Cellulose 及其他多種物質均可充擔體。因之擔體之選擇爲現在研究焦點之一。

酵素固定化後，其活性常有減低跡象，不如β-Amylase 之能保有原活性，故如何保持各酵素固定化後仍能保持原有活性，爲現在研究焦點之二。

六、參　考　文　獻

1.千畑一郎、土佐哲也：　高分子 16,823 (1967)
2.福井作藏：還元糖の定量法　東大出版社
3.二國二郎：デンプンハンドブック　朝倉書店
4.副島正美、管原潔：蛋白質の定量法　東大出版社
5. M. DIXON & E. C. WEBB：ENZYMES　Longmans, Green & Co., Ltd.
6. LINUS PAUING：The nature of the chemical bond (3rd edition)　cornell university press (1960)
7.西澤一俊、志村憲助：入門酵素化學　南江堂
8.小竹無二雄：大有機化學（第21卷）天然高分子化合物（Ⅲ）　朝倉書店
9.小田、牧島とほか：近代工業化學（23）生物工學化學　朝倉書店
10.梅澤純夫：有機化學（Ⅰ）　丸善
11. L. F. FIESER & M. FIESER
ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY　Reinhold publishing coorporation

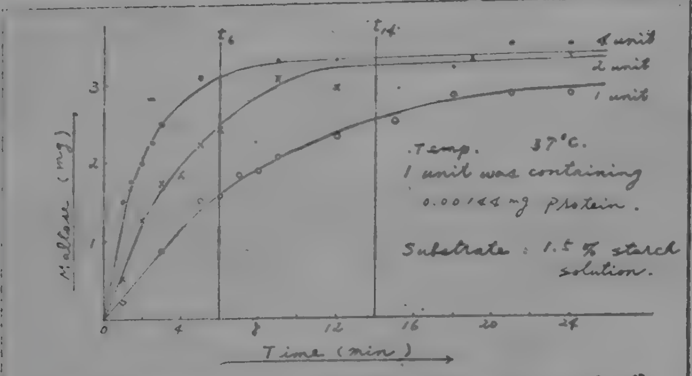


Fig 1 The reactive curve of "Immobilized β-Amylase"

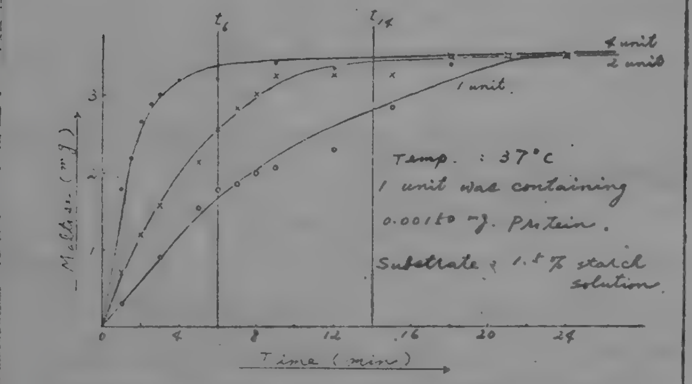


Fig 2. The reactive curve of "Crystal β-Amylase"

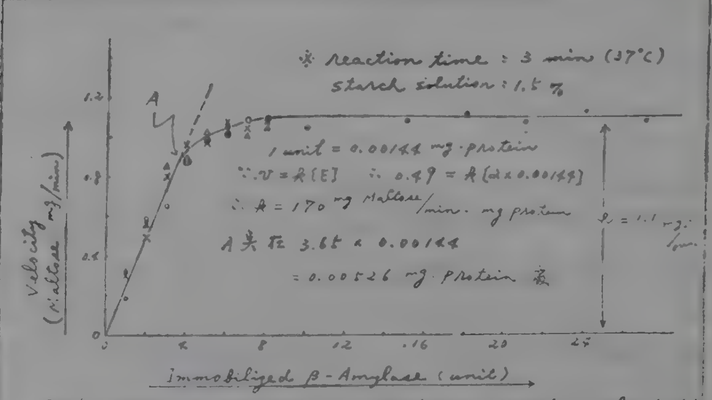


Fig 5 Effect of enzyme concentration on reaction velocity (-)

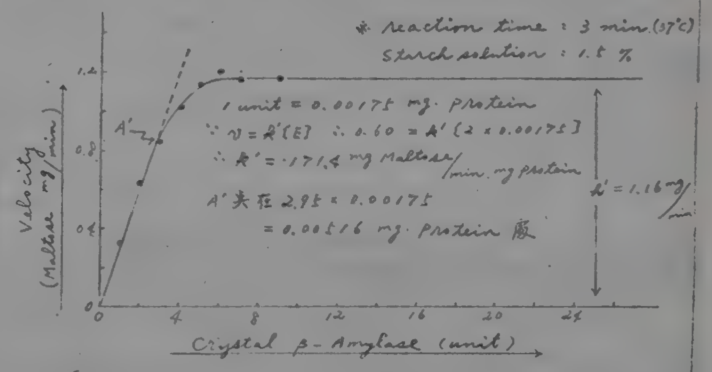


Fig 6. Effect of enzyme concentration on reaction velocity (=)

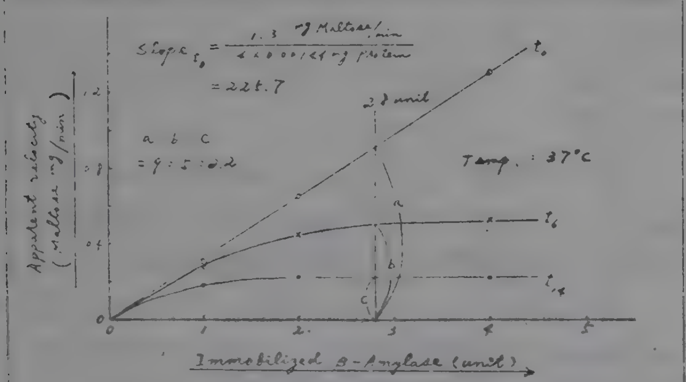


Fig 3. Effect of time on velocity (-)

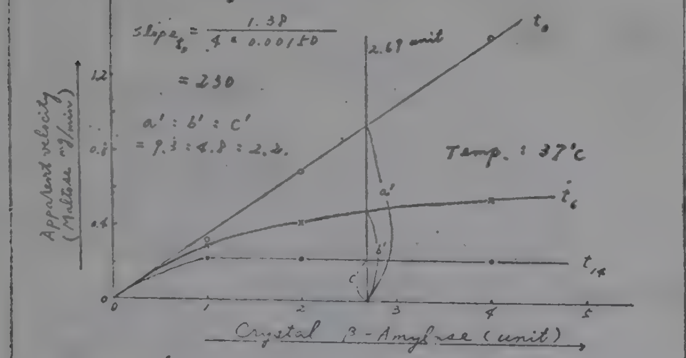


Fig 4. Effect of time on velocity (=)

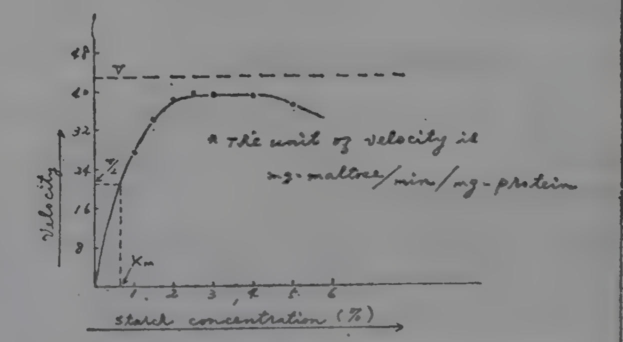


Fig 7 Effect of substrate concentration on reaction velocity of "Immobilized β-Amylase"

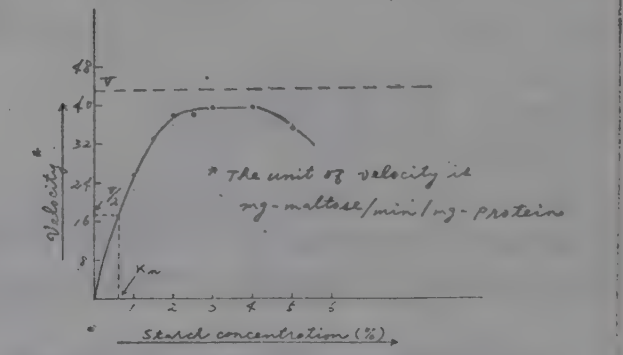


Fig 8 Effect of substrate concentration on reaction velocity of "Crystal β-Amylase"

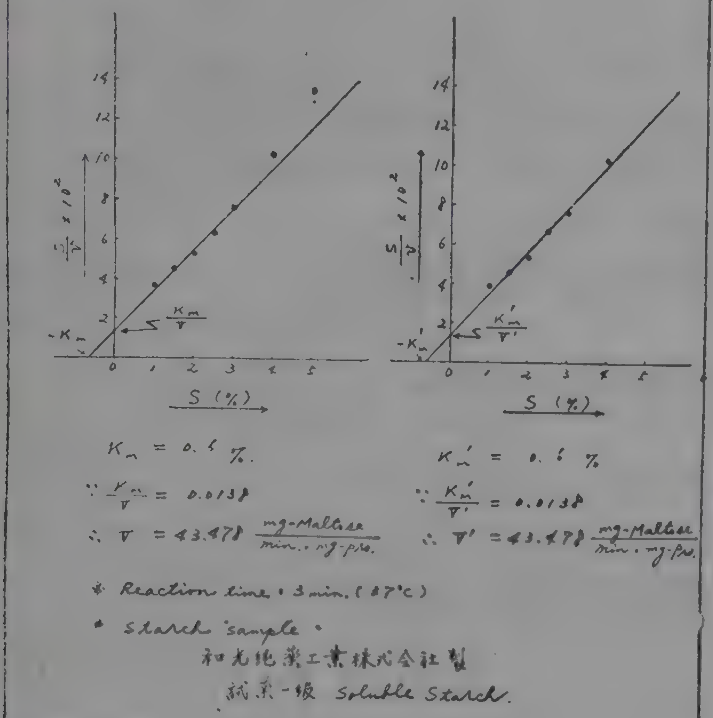


Fig 9 Plot of S/v against S for "Immobilized β-Amylase" (left) and "Crystal β-Amylase" (right).

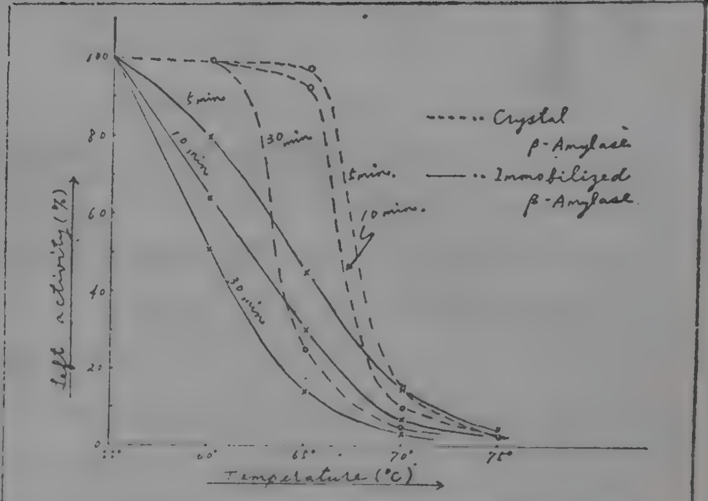


Fig 10. Comparison of thermo-tolerance (=).

— 完 —

鋁盒自動封口機簡介

◉彭 秀 霞◉

西德漢堡博蘭公司 (Hamac-Hŏller) 爲本省罐頭食品承銷商之一，也是食品鋁盒製造商對於臺灣食品罐頭改爲鋁箔盒包裝甚爲熱心，在農復會補助下，三月初自西德空運自動封口機 ("ALUSEAL731" Sealing Machine) 一台及鋁盒 16,000 個來臺在食品研究所實地作裝罐及殺菌試驗。

鋁箔盒可用來裝高級食品。美觀大方，已在西歐各國普遍採用。通常用來裝水產類如：魚類（油漬及調味)，蟹肉等。蔬菜類如：洋菇、蘆筍（白蘆筍及綠尖白蘆筍、綠蘆筍）等。其構造是鋁箔上覆以 50~80u (micron) PP 薄膜 (Polypropylene Film) ，在封口前溢出的液體如污染封口處，同樣可以緊密的封合，封口後可耐內壓達 0.8 kg/cm² 以上，故可以加壓 (2.5 kg/cm²) 水煮殺菌，由於傳熱較快，所需殺菌時間比馬口鐵皮罐頭少。盒內襯 PP 耐酸、耐鹽，可裝高酸性食品 ，盒表面顏色不易變色，搬運時可用紙盒個別包裝，收縮包裝，或用保麗龍 (Polylon) 作四打組合包裝，鋁盒外型美觀，質輕，易於開啓（用小刀即可） ，可提高顧客購買慾，價錢和馬口鐵皮差不多，可部份取代習用的馬口鐵皮罐頭，緩和其短缺現象，同時由於包裝型態之改變或可以增加加工食品的銷路。

"ALUSEAL" 封口機可連續作業，可封最大鋁盒爲 120 mm×185 mm× 40 mm 用氣壓自動控制，可自動送盒，打號，送蓋，封口、沖洗。每分鐘可封口25盒，封口可分第一段封口和第二段封口，在兩個封口處都裝有安全裝置，操作起來十分安全。

"ALUSEAL"封口機連關稅約二百餘萬，鋁盒每個約新臺幣四元， 如大量購買可更便宜。若自購鋁盒製造機，可自製任意大小鋁盒，臺鋁已購一臺，將來可供應國內所需。（有關機器圖片請看第43頁）

科 學 與 技 術

植物蛋白之組織化與人造肉之製造

Textured Vegetable Proteins

◁陳 文 亮▷

緒　　言

近幾年來大家對於用植物蛋白製造類似肉類組織的食品漸漸感到興趣，歐美和日本的市場已經有這種新的食品出售。為了讓大家對這方面有進一步的認識，收集近幾年來有關的文獻，寫成本文，提供給大家參考。

將植物蛋白製造成肉類組織的食品，其製造方法可分成四個項目來介紹：

1.紡織法

2.豆粉擠出法

3.凝膠法

4.其他方法

每一種加工方法所利用的理論和技術各不相同，故在此擬分開討論。另外，擬同時討論這種食品有關營養和法律上的問題。

蛋 白 質 來 源

製造肉類組織植物蛋白的基本觀念是將動物飼料之蛋白質源轉變成一種可供人類直接利用的形態。某些飼料的蛋白質來源不適合於這種用途。例如，魚粉因有魚臭和變成不溶於水的性質故不被接受。最初落花生類的植物和黃豆是植物蛋白的主要來源，後來發現落花生類植物困難很多，而只剩下黃豆，另外麵筋也是主要來源之一，已有麵筋製造之成品出售。有的專利將黃豆和麵筋混合使用 (Mac Allister & Finucane, 1963) 。其他油籽蛋白如棉籽和胡麻籽也是可能的蛋白質來源 (Arnold et al., 1966)。有關油籽之分析值列於表一。

表一　整粒油籽之分析值 †

	油 (%)	粗蛋白 (%)	碳水化合物 (%)	灰分 (%)	粗纖維 (%)
落花生	45—50	20—30	5—12	2.5	3
黃豆	19.63	42.78	7.96*	4.99	5.52
棉籽	19.5	21.3	12.5	4.4	4.8

* 糖類。

† Altschul, 1958.

雖然不在本題目的範圍內，但仍然值得一提的是牛乳蛋白，它對顏色，風味和操作均有幫助。但其生產必需經過動物利用植物蛋白，不是永久的原料來源。牛乳蛋白和黃豆蛋白混合有許多好處。黃豆蛋白纖維的張力不足，而牛乳蛋白纖維在水中加熱會崩潰，牛乳蛋白纖維的張力和黃豆蛋白的加熱安定性可經二者混合而結合，重量比例為40：60—60：40 (Szczesniak & Engel 1960) ，此二種

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

蛋白質混合之其他益處爲營養上的，二者互相補充氨基酸之不足。也有人認爲加熱時，黃豆蛋白可掩飾牛乳蛋白不必要的香味。

其他適於紡織的原料也被檢討過。Elmquist (1965) 主張葵花籽 (Safflower) 粕的懸浮液不僅適於紡織，且其纖維風味溫和，強度好，彈性大而色白。進一步可從脫脂粕直接做成懸浮液，不必經過濃縮和分離蛋白等昂貴費時的操作。葵花籽蛋白纖維的粘度和溫度範圍很大。

有人也試用多醣類，如 alginates 和 carrageenans. 添加它們似乎很有用處。Giddey (1960) 用一種多醣類當作蛋白纖維的粘合劑，它有側鏈能和蛋白質反應。主張可經由調整 pH 達成沉澱，並且認爲血漿，動物膠，乳蛋白，玉米蛋白，黃豆，落花生和棉籽可能是蛋白質之來源。Giddey (1960) 在另一個專利中指出從落花生蛋白，carrageenan 和 sodium alginate 之懸浮液製造蛋白纖維，他並且說明此法不必經過老化。Ishler 等 (1963) 作出相似的結果，他們從聚合碳水化合物，low methoxyl pectin 和蛋白溶液之膠狀溶液得到絲狀纖維。溶液加壓通過一個紡織機進入含有鈣鹽的凝結槽，使碳水化合物和蛋白質凝結。

最近 (1968), Szczesniak 將鹼土金屬鹽類透析進入聚合碳水化合物溶液中製造出纖維狀的植物產品。Atkinson (1969) 將蛋白質和碳水化合物的膠狀混合液紡入含有鹼土金屬鹽類和水溶性鋁鹽之凝結槽中而得到對熱安定的絲狀纖維。

抽　　取

從脫脂粕中抽取植物蛋白的一般技術已經確立。粕先用稀鹼處理，離心或過濾除去不溶性殘渣，在等電點使蛋白質沉澱，再用離心收集蛋白質。

所有從脫脂粕中抽取的油籽蛋白質其分散性相同。Belter 等 (1944)和 Smith & Max(1942) 完成脫脂黃豆粕蛋白質之分散性工作。他們用各種不同的酸和鹼在範圍很大的 pH值研究分散性的程度。實驗室中全蛋白質的收率可以達到84%，但商業化後，收率大爲降低。

1940 年左右美國南區研究所 (Southern Regional Laboratories) 曾經做過從落花生粕抽取蛋白質之詳細研究。一般理論均相同 (Burnett & Fontaine, 1944; Fontaine et al., 1946)。在第一個研究中 2.5 克之粕用 100 ml 溶劑處理，使懸浮液澄清，測定澄清的上澄液中之含氮量。適當的添加酸和鹼，使包括廣範圍的 pH 值。Trail & Mc Lean (1945) 研究粕之前處理對蛋白質的水解有顯著的效果。

他們發現溶劑抽油的豆粕比榨油者有較高的可溶性氮，在低 pH值有最大溶解度。例如，溶劑抽油之豆粕在 pH 7 有 90%氮可溶。而榨油的豆粕在 pH 7 只有 60%可溶，pH 10 增加爲 80%，pH 11 爲 90%，但在高 pH 值抽取導致蛋白質的品質降低。

使蛋白質從抽出液中沉澱之等電區範圍相當大，對溶劑抽油之豆粕來說，其範圍在 pH 4～5，在此範圍內少於 10% 的氮爲可溶性。對榨油之豆粕來說，其範圍更大 (pH 3.5～6)，其溶解度約 5%。

蛋白質在酸性 pH 值時又變成可溶性，pH 2時抽出率可達 80～85%。事實上，很少採用酸抽取，因爲要用很多酸來克服蛋白質的緩衝能力。

一般而言，用溶劑抽油之豆粉較適於製備蛋白質，壓榨之豆粉較不適合。但可以適當的控制壓榨條件，使榨油效率提高而不影響豆粉含氮物質之水解性質。

紡　　織　　法

1.原　　理

將沉澱的植物蛋白質再溶解後通過紡織機擠入沉澱槽，這種最簡單的製法並不適合於製造蛋白纖維。此法得到的沉澱蛋白通常強度太弱，難以處理。其原因爲抽出的蛋白以球狀存在，二個蛋白質分子間之接觸點不足以支持纖維的形狀。爲了得到滿意的纖維，必需使蛋白質部份變性。植物蛋白之變性可經鹼、尿素、guanidine 或清潔劑處理而達到。食品以採用鹼最好。爲得滿意的紡織性質必需採用溫和的鹼處理，因爲高濃度長時間的鹼處理，導致蛋白質營養價值之顯著降低及產生不良氣味。鹼處理時，球狀蛋白之分子結構鬆懈斷裂成許多柔軟的鏈。這些鏈在紡織液中必需有足够的濃度，以使蛋白溶液在通過噴嘴擠入沉澱槽前，蛋白分子受力後能成直線狀排列。沉澱槽由酸和鹽類組成，目的在使噴嘴噴出之蛋白溶液迅速凝固，及使排成直

線之蛋白分子交叉結合。蛋白纖維要進一步處理，使適於食品上之應用。最重要的是拉力和硬化。使合成纖維硬化所用的藥劑不准使用。Lundgren (1949)曾就蛋白質合成纖維之製造做過專論。紡織液之粘度要很高 (200～400 Brabender units)，並發現 14.5% 更高的蛋白質濃度在pH 12 處理，會形成凝膠而不能紡織。濃度低於 12.5%則粘度太低不能紡織(Kelley & Pressey, 1966)。關於落花生蛋白以苛性鈉溶液處理時粘度之變化已有許多結果發表 (Naismith & Thompson, 1955; Naismith & Williams, 1956; Thompson & Johnston, 1947). guanidine 和尿素對落花生蛋白之作用也曾被詳細研究過(Naismith, 1954, 1955, 1956)。

2.加工技術

紡織液之製備

Boyer 首先將紡織技術應用到食品，他在1953年得到此項加工方法的專利，採用改良的紡織技術做絲狀纖維。他將純度為 95～98% 之油籽蛋白分離物懸浮於鹼液中而得到可以紡織的懸浮或膠狀蛋白溶液。鹼液為重量 5～10%之氫氧化鈉溶液。蛋白質之最佳濃度為重量 10～30%。pH 值在 9和 13.5 之間 (後來發現 pH 在 10～10.5 較實用，及其他條件)。溶液之粘度在 10,000 和 20,000 c. p. s. 之間，溫度在 35° 和 45°C 之間。所得溶液稱為紡織液，大約 1 小時後老化完全，經過濾和脫氣，即可紡織。

關於分離蛋白之製備，Boyer 採用前面抽取所述之方法。他建議豆粉以溶劑抽油者比用壓榨法者為佳，因後者會引起蛋白質的變性。他也建議用已烷當作溶劑。

1959 年 Wilkinson 認為如果用高速噴嘴型離心機製造蛋白纖維，則應添加 0.5% 重量鹼金屬氯化物於分離蛋白，然後在離心前保持此懸浮液一小時，以防噴嘴阻塞。所得漿狀物含25%重量的固形物。他同時主張如果在 pH 8.5 和 10之間將碳水化合物從脫脂豆粉中抽取出來，可以防止分離物的變色。

Green 等 (1955)發現減少紡織液老化時間的方法，以前溶液在高鹼性 pH 最少要老化 1～24 小時。老化時，粘度最初上升然後下降，這是非常重要的。除了像 pH 12.6 或更高的 pH 值以外，在 1 小時或更久之後，才有第 2 次上升。粘度最初上升再下降之最大值稱為高峰粘度。他主張溶液之粘度高過高峰粘度之三分之一以上，開始第二次粘度變化前，添加一種 pH 還原物質 (使 pH 不低於10)，粘度又上升，可以在半小時左右開始擠出。為得適當之蛋白質對鹼之比例，用折光指數測定之固形物含量來計算第二次添加鹼之量。pH 還原劑可為有機或無機酸，或是鹽類如氯化銨，醋酸鈉，磷酸二鈉。本法對落花生和黃豆很有應用價值。據說在減壓 (26 in. Hg) 下進行，其效果更大。紡織液之最佳粘度在 25～300 poises。

East & Green (1956) 設計一種連續加工法，可在 10分鐘內成熟。蛋白溶液的粘度隨 pH，蛋白質濃度，蛋白質形式及溫度而改變。在一連續流程中控制這些因素可以得到理想的粘度 (25～400 poise)。發現紡織液可經添加鹼進入蛋白質之水溶液或懸浮液中而製得廣範圍的蛋白質濃度和鹼度。黃豆和落花生製造懸浮液之最適 pH為10～10.5。最適固形物含量落花生為 25%，黃豆為10～15%。

另外在回式紡織部份紡織液粘度會消失，影響纖維的強度。為防止此種現象，Westeen & Kuramoto (1964)設計一種設備，將蛋白質和鹼之粘液及另外一支鹼液流，經計量唧筒連續加入一螺旋唧筒混合，經過濾而進入紡織機。從原料進入至在酸槽中凝固，全部時間約為 5 分鐘。

纖維的風味和顏色

以前發現最好在紡織前添加一些着色料，香料和其他添加物至紡織液中。也可以在紡織或纖維以後再添加這些添加物，但此時僅纖維染上一層顏色，而不是滲入纖維內。很難將添加物加在纖維上面，因容易黏在一起。

因此關於這一項目有許多專利，使香料等均勻分佈 (Boyer, 1956; Dudman, 1957; Huber et al., 1964)。一個典型的例子如下：在由2,400g 蛋白質，48g 氫氧化鈉，和 7,600 ml 水組成的粘液中，添加240g (蛋白質重量之10%) 熔融的氫化植物或動物油，25 ml 1%紅色素液和 30 ml 燻液。混合這些東西直到脂肪乳化。其他常添加的

爲鱈魚肝油，沙拉油和麩氨酸。將 isoascorbic acid, cysteine，鹽酸和水加熱回流，可得類似雞肉，火雞肉和鮪之風味。

纖維的紡織

當紡織液準備好以後，加壓通過一種多孔的薄膜，就像製造人造絲的一樣。它是一個小模，有將近 5,000～15,000 個孔，每一孔直徑爲 0.003 吋。壓出之纖維通過小模時已經部份定向，直接壓入酸鹽槽中。酸使纖維凝結，此時纖維脆弱又不安定，鹽使它進一步不溶化。可用的酸爲乳酸、醋酸、檸檬酸，濃度爲重量 0.5 至 10%。鹽通常用氯化鈉，濃度爲 0.5 至12%。此時纖維柔軟，沒有彈性，需要進一步定向和加工。

纖維之後段處理

本節討論從酸槽中形成至變成組織狀，且具安定性，可以製成市場商品之纖維的中間過程。

當纖維通過噴嘴進入凝固槽後，它們經過輸出輪或褶紋輪送出，其轉速剛好可以保持成直線狀。從沉澱槽送出後，纖維伸展 50～400%，此伸展使纖維進一步定向和具有強度和彈力。各種蛋白纖維適當的定向，獲得最大的強度和彈力。Boyer 應用不同張力處理纖維得到滿意的結果。

絲狀纖維進一步定向的另一個方法爲在一流動的凝固液中纖維化 (Wander, 1967)。當纖維形成時同時獲得展力。

控制韌力之方法爲採用硬化劑、單寧劑或不溶化的藥品。例如，纖維在氯化鈉任何濃度至飽和溶液中浸漬，具有增加堅韌的效果。其他化學藥品如硫酸鋁或單寧酸使纖維不溶化 (Boyer, 1954)，但必需注意其毒性。若想使纖維軟化可以使用蛋白質水解酵素，如 papain、pepsin 和 trypsin，部份水解。也可以用化學藥品如鹽酸、氫氧化鈉等。但要注意引起不良風味的問題。

Boyer (1956) 在另一個專利中指出纖維之韌性與 pH 有關，纖維從酸槽中送出時，pH 約爲 3.0，會引起不良風味和造成太强的韌度。因此他將纖維束通入中和槽，此槽之 pH控制在 4 和 7 之間 (添加 3.5%氫氧化鈉溶液) 含 0.5～12% 濃度之鹽溶液，溫度在 85° 和 100°F之間。此法後來發展爲纖維在酸槽送出後經水洗再中和。

1964年在賣給 Ralston Purina 的專利中，Boyer 等主張，紡織前添加 0.25～16% 重量的亞硫酸鹽至乾燥蛋白質或酸槽中，結果有三項改良：較溫和的風味，較淡的顏色和咬感良好的組織。

1965 年 Kuramoto 等也發現添加產生二氧化硫的物質進入酸槽中，所得製品之風味改善很多。(他建議二氧化硫之濃度爲 300～1000 ppm)。

很多人曾試以中和劑等各種方法改良纖維的滲透性。Boyer (1956) 發現通過處理槽前，先通過一滾筒，使纖維束鬆散，有效的改良滲透性。Dechaine & Callaghan (1966) 設計一裝清洗劑和中和劑的振動容器，讓纖維束通過。Page 和 Bauer (1968) 發明一個處理槽，使纖維束漂過，其移動方向和處理液流動方向相反。

最後處理

此階段纖維束已具有組織，但需要給予可接受的外觀和風味，做成主婦或廚師容易處理的形式。簡言之，即必需是堅實的、定形的、具有特殊風味的、烹調好的、乾燥的及包裝好的。纖維束可以排列成類似哺乳動物、魚類、家禽類和貝類之肉狀組織。爲達此目的可以改變紡織羣之組合，改變脂肪包衣的形式和濃度，類似肌肉纖維之數目方向及連接組織，和香料、色素、韌度。如果需要補充營養，可添加氨基酸，乾燥牛奶固形物，維他命等。

通常是用一種粘合劑使纖維捆實，其功能有二：一爲使纖維合在一起，另外爲供給所要的風味和外觀。此粘合劑可以是粉狀，或讓纖維通過液狀粘合劑的槽。常用的粘合劑是澱粉、穀類、糊精、油籽蛋白、樹膠、alginates 或 carboxymethyl cellulose、動物或植物油，和常用的蛋白。有時也加入乳化劑、香料和色素添加物，如果先前未加，粘合劑各成份可以在一次處理時加入，若想做成類似肥肉製品，纖維粘合後再通過一個溶融的油槽。蛋白除了是一種比較貴的添加物之外，發現它使復水食品有一種較爲粉狀和鬆散的性質。Kjelson (1967) 發現一部份蛋白可以用麵筋和特別處理之脫脂油籽粕混合物代替。製品之組織可以打碎，油炸，燻製或乾燥。此種製品復水後組織緊密，適於用在牛肉餅和碎肉製品。

爲了做成類似各種不同的肉類，有許多方法可以利用。例如，纖維可由不同大小孔的模子擠出，

有些纖維用脂肪包衣，有些則否，然後再將不同處理的纖維粘合在一起。有些纖維可以染色，有些則不必。Hartman (1967) 曾想出，使着色的部份像瘦肉，沒有着色的部份像脂肪，將二者混合，製品可以像醃豬肉，醃牛肉等。類似醃豬肉片也可以用熱固定粘合的纖維塊，橫切後再將色素印於某些部位而製得，若用烟燻會加强其外觀和滋味。如果纖維在混合粘合劑時纖維隨意排列，則最終製品之組織可以更好。但做類似火雞肉或雞肉時，纖維最好以同一方向結結。

Boyer (1954) 認爲在粘合劑粘合和切片後的製品，可出售供烘焙，烤肉或烹煮，使用方式隨用者而不同。可是別人 (Ishler et al., 1963; Atkinson, 1969) 發現加熱時製品有破裂之傾向，爲熱不安定，在咬時鬆開其組織。較常用的是將纖維和粘合劑在 85～95°C 加熱45分鐘，剪成塊狀，再眞空乾燥。這種製品可以在熱水、醬油、肉汁、湯中很快的復水，變成外觀、組織和咬感像肉塊。在復水之前或後可以油炸，使有更新鮮的褐色外皮和纖維狀的內部構造(Szczesniak & Engel, 1960)。

用熱凝結也可以使纖維固定。將纖維向下通過一蒸氣流或蒸氣塔。接觸時間爲數秒至 1 分鐘有好的結果 (Elmquist, 1965; Kjelson, 1967). Kjelson & Page (1965)建議如果蒸氣處理僅足够部份固定纖維，則可將擠出的纖維立刻加熱，通過加熱滾筒壓扁，以此形態包裝販賣，或切斷後眞空乾燥 (在 75°～150°F 之間) 應用於湯或調味汁內。

另一個固定方法爲將纖維在通過酸槽之後送入熱的鹼電解液中，變成凝膠前驅物，然後成形和加熱使纖維凝膠 (Anson & Pader, 1958)。

Dudman (1957)發展出的方法不需要粘合劑。紡織前加入適當的添加物如油和香料至蛋白溶液中，洗好的中和過的纖維束在 100° 和 110°F 或更高溫度的烤箱中加熱 5～60分鐘，隨蛋白質比例而不同，烹調時纖維會結合在一起。結合也可經由燉、烤、紅外線加熱或通蒸氣而達成。

含有聚合碳水化合物 (或其他多醣類) 被鹼土金屬離子沉澱的蛋白纖維爲熱安定性 (Ishler et al, 1963)。可用蒸氣烹調或乾燥。他們認爲這種產品加熱時保留其堅韌和組織，而以前從蛋白質溶液做出之纖維蛋白則否。Atkinson (1969) 也認爲文獻中所說的纖維蛋白爲熱可變形，在烘烤、煮沸和油炸時失去其形狀和組織。他建議將蛋白質和碳水化合物之膠體混合物在凝固液中紡成纖維，則對熱有安定性。凝固液爲鹼土金屬鹽類和鋁鹽。後者對離子交換和溶解性有抵抗作用。

有許多方法將纖維化製品加入肉類或其他製品中。例如，Kjelson (1965) 有二種專利將纖維化製品加入牛肉餅中。Bauer & Page(1967)設計出一種方法製造風味、組織和外觀像烹調的醃燻豬肉。此爲將纖維浸入燻味溶液中，在 125～140°F 空氣乾燥，再用浮動層乾燥加熱纖維塊，然後以液態油脂包覆一層而製得。Christianson 等(1969) 用眞肉和乾燥的纖維混合製造一種乾的或半乾的香腸，可以減少香腸的乾燥時間。Carroll 和 Kuramoto (1969) 將肥肉加入乾燥的纖維製造碎肉。Bauer 和 Page (1969) 製造一種花生奶油薄片含有脆的油炸的組織塊。Wander (1968) 製造一種乾的，容易復水的製品，原料爲蛋白纖維、粘合劑和塡充料，塡充料可能是植物或動物蛋白質，多醣類、油脂、動物膠、糖、巧克力、藻類等。Creswick 和 Henderson (1970) 說添加至少 40%的植物纖維，使脫水雞肉和火雞肉大大地增加此乾燥食品的組織特性。

擠　出　法

此法比紡織法更爲簡單。將脫脂油籽粉、水和香料的可塑混合物從高溫高壓下通過噴嘴擠出至低壓處。擠出時蒸氣蒸散掉，造成一種膨脹的乾燥的組織化成品。乾燥的泡沫互相連接成不同寬度和厚度的線條。可以再切成所需的大小，再乾燥後儲藏。復水時，組織塊變成膨脹的膠體構造，組織類似烹調的肉類。此法吸引人的地方在所用原料爲粗粉或細粉要比分離蛋白更便宜。又所使用之擠出機和塑膠工業所用者相同，只要稍爲修改即可。

在 Boyer 的原始專利 (1953) 中，他也提到組織化食品可以將粉狀油籽蛋白 (可能係指乾的分離蛋白) 溶於鹼液中，濃度約爲25%，將此混合物通過噴嘴擠出而製得。擠出的線條像油漆的毛刷一樣粗細，構成堅實而不定向的物質，可用處理蛋白纖維的方法，用粘合劑使之固結。

Boyer 的專利不包括用高壓加熱製造膨脹的

成品，因此別人試圖用擠出機製造但不是膨脹的製品。在擠出步驟主要目的是將物質結合成容易操作的塊狀。例如，Mc Allister和Finucane(1963)利用此法將麪筋和黃豆粉做成乾燥的顆粒。他們把乾燥未變性的麪筋、脫脂黃豆粉、乾燥的蛋白質、澱粉和香料混合，用水、油和乳化劑混合均質化，再用做通心粉的壓出機擠出。所得的麪糰狀物質再切條和乾燥。

乾燥的顆粒經壓碎或者復水就可食用。有趣的是這兩種主要成分互相補助，麪筋爲粘性的物質，若不添加黃豆粉則不能擠出。另外，就營養觀點而言，二者互相補充，黃豆粉 lysine 含量較高，而 methionine 含量較低，麪筋正好相反。這種顆粒在水中烹調時，產生肉類的咬感，乾燥後在室溫有很好的儲藏性。

最成功的製品爲在壓力下擠出成多軸分子方向的成品。此法最重要的專利爲 Arnold 等 (1966) 所申請，茲敍述如下：

適合的蛋白質爲油籽蛋白質，如落花生、棉籽、芝蔴或黃豆蛋白質。蛋白質可能是純粹的或溶於水的，片狀或粉狀。根據專利濃縮蛋白也可以形成組織化的成品，但是它的條件比較嚴格。如需要時，蛋白質來源可用穀類、麪粉或澱粉稀釋。但是蛋白質必須保持高於30%。通常水分含量爲10～60%。混合物之 pH 値在 6.5 至 7.5 之間 (pH 低於 5.5 降低蛋白質混合物之流動性，擠出就發生困難)。添加氯化鈉氯化鈣至 3%。鈣離子的作用是交叉結合，增加蛋白質的分子量。擠出溫度在 240～350°F之間，在此溫度蛋白質很少分解。專利中說壓力的作用很難解釋，但是很顯然的必須有一個最小壓力將物質從噴嘴擠出，並且防止混合物中的水分造成過早的膨脹。普通經過噴嘴最小的壓力差爲 100 p. s. i., 較適當的爲 1,000 p. s. i. 壓力較高擠出率較大，結果增加截斷率，及在復水後組織方面有較好的凝結性和保持性。

可在蛋白質混合物中加入各種添加物，改良擠出性質或改變復水製品的性質。也可以改變物理性質，如截切性，密度和復水度以製造具有特殊性質的製品。

在 Ralston Purina (1968) 的專利中，將可塑物的分子在擠出前通過一個長型的管狀構造使成部份的定向。再將所得部份定向的泡沫線條截切和乾燥。後來的專利 (Ralston Purina, 1969)，他們主張添加少量的含硫化合物至可塑混合物中，幫助改變擠出物的構造。其機構還沒有完全了解。但一般認爲是含硫化合物破壞 cystine 結合，使分子可能重新組織。更詳細的條件如下：蛋白質來源爲落花生，玉米、棉籽或脫脂黃豆粉，以脫脂黃豆粉爲最好。以溶劑脫脂的比機械榨油的好。油脂含量必少於 0.5%。碳水化合物的含量非常重要，因爲超過35%會引起過度的膨脹，影響纖維交織的形成。混合物的水分含量依重量比在20～40%。最適蛋白質含量爲 50%。最適 pH 在 7.5 和 8.7 之間，可用添加鹽酸或氫氧化鈉調節。含硫化合物可以硫、硫化鈉、硫化鋅或其他形態添加，所用硫量在 100 和 5,000 p. p. m. 之間，最終產品中測不出硫或硫化物，而無不快的氣味。混合物的溫度在 270～300°F (高於此溫度發生蛋白質分解)。容器內的壓力在 300～600 p. s. i.。過熱的水分在擠出時蒸散掉，引起膨脹和冷却。製品在數秒鐘內能復水完全。

乾燥泡沫塊賣給食品加工者或伙食團，而與肉或其他食物混合，可以在泡沫塊中添加水果或堅果的香料和着色料，也可以控制密度的不同。

凝　膠　法

1.原　理：

蛋白質可以形成凝膠，也就可以選擇一種技術以產生組織。凝膠可以自己形成組織化，或者先粉粹成凝膠狀的小塊，在進一步的粘合過程中形成組織化。肉狀製品的凝膠必需是對熱安定的，才承受得住高溫處理或烹調。所以不能用 gelatine 凝膠。將植物蛋白溶液在適當的 pH 値加熱可以形成堅韌的凝膠，一旦形成凝膠，則爲不可逆不能再變爲液體。Ferry (1948) 曾討論過這種方法。他假設凝膠形成的第一階段球蛋白展開或延長成一更不勻稱的形狀，蛋白質主幹鏈展開成不規則狀，曝露反應基，在第二階段造成鏈的結合。結果在樣品中形成三元立體構造，後來的加熱處理更增加交叉結合，加强其堅固性。此種不可逆的膠體顯示在交叉結合中爲最基本的共價鍵。亞硫酸鈉或 cysteine 對防止凝膠有顯著效果，表示交叉結合之一爲二硫鍵。Circle 等 (1964) 曾觀察液體的流動性，加熱作用和其他因素對凝膠的影響。

他們發現凝膠率和凝膠強度主要決定於加熱溫度、時間和蛋白質濃度。濃度在 8～14%，在 70～100°C 10～15分鐘可形成凝膠，但在 125°C 過熱則分解。超過16%凝膠堅韌有彈性，自己可以站得住，過度加熱較不會分裂。他們確定二硫鍵還原劑，如亞硫酸鈉和 cysteine 能阻止凝膠形成。

2.加工技術：

凝膠之形成包括調節 pH和固形物含量，處理蛋白溶液，做成加熱時對熱安定之凝膠前驅物。凝膠可用壓榨、塑造或擠出成形，再切片或切碎。凝膠塊粘合時常用的添加物爲脫脂奶粉、乳蛋白、蛋白、黃豆粉、小麥粉或澱粉。

Anson 和 Pader (1956)首先採用此法，他們以下法製備凝膠前驅物：將脫脂黃豆或花生粉片懸浮在氫氧化鈣水溶液 (0.002～0.004M)中除去未知組成的凝膠阻礙物。然後用一導管將蒸氣通入溶液中，使溫度接近60°C。pH 7之懸浮液攪拌 5 分鐘，離心除去不溶物。此含有溶解的蛋白質之熱抽出物，加酸蛋白質沉澱。在許多專利中 Anson 和 Pader 發現許多重要的步驟，以獲得能凝膠的物質。例如，他們發現從變性尤其是加熱變性蛋白質的凝膠前驅體，蛋白質形成較堅韌的凝膠，比未變性的蛋白質所形成的更好。這就是在熱抽出液中加酸的理由。

他們也發現溶液中鹽類的量和種類會影響凝膠性質，如果鹽類超過 4 %，則必須添加抑鹽劑。他們更發現抽出液中酸之添加率改變懸浮液蛋白質的濃度，蛋白質沉澱和離心之時間隔太久，則造成濃度之降低。酸添加率慢也會降低蛋白質濃度，但使凝膠前驅物的構造更複雜，可能是增加蛋白質的水化作用。凝膠前驅物的 pH愈低，蛋白質的濃度愈高。同時發現理想的是保持 pH在 8 以下，否則會發生分解，影響風味。形成的凝膠前驅物的蛋白質含量在18～50%之間，沒有異味，pH 在 7 附近。

得到適當濃度的懸浮液或漿液，送入類似做麵條或通心粉的擠出機中擠出。爲避免粘合可以在擠出槽中包以添加物，然後再加熱處理。或者用蒸氣部份固定，包以添加物再加熱處理，也可先加熱處理再包以添加物。

添加物和改良劑可在固定前加入前驅物中，幫助凝結或增加體積。實際上，在凝膠前驅物中加入香料和着色料很有用，加其他藥品至凝膠圓條或顆粒中當作粘合劑，通常最終產品由三分之二的凝膠和三分之一的粘合劑組成。也可以在前驅物中加入 gum ，使凝膠更軟和幫助復水。

此項技術可以應用於任何一種蛋白質以形式具有咬感的凝膠，將蛋白質與其他雜質分開，則天然狀態的蛋白質就可以被利用。

最好在高壓加熱釜內用蒸氣在高於大氣壓之壓力下進行凝膠，則可以避免脫水，凝膠可隨即加工成可接受的形式，切斷或粉碎後烹調（烘烤或油炸）或乾燥。實際上以乾燥製品最容易處理，它們可以很快的復水。

Anson 和 Pader (1958) 認爲在前驅物中添加重量 3～30% 的麵糰，製品之凝膠能力不受影響，並可防止凝膠破裂成小塊和在高溫下過度軟化。麵糰是由麪粉、水、乾酪素鈣鹽、植物油和乳化劑、色素和香料組成的。對於肉類之外觀也有幫助。

到目前還沒有用這種方法製造的成品問世。

使蛋白質組織化的其他方法

Mc Allister & Finucane (1963) 將麪筋和黃豆粉的混合物擠出得到組織化製品，麪筋復水後具有咬感，成品中無數各別的粉粒造成纖維的性質。不用擠出而用其他方法形成粒子，也可以做出相同的結果。例如，蛋白漿經乾燥和切碎後，將碎片加入食品中，或者用粘合劑結成不均勻的塊。Unilever (1959) 曾嘗試將油籽蛋白漿用薄膜乾燥成片狀，粉碎成小碎片，加入油水乳化液中，使小片水合化，形成肉狀組織。另一個方法 (Kjelson, 1965) 將烤熟的脫脂黃豆粉或片加入麪筋，用混合機混合，在烤箱內成形，具有麪筋的咬感。用水蒸氣加壓下加熱麪筋製造硬化麪筋條，可增加咬感。另一個方法 (Coleman & Creswick, 1965) 將肉做成纖維狀，加入熱凝結植物蛋白做成可塑混合物，加熱凝結，乾燥切成細條，可加入乾燥湯粉等。

其他產生組織化構造的方法，有一種是製造類似英國乳酪，將蒸氣注射入攪拌中的蛋白漿，使纖維定向和凝結。決定因素爲蛋白質濃度及均勻快速的加熱。Rusoff, Ohan & Long 1962 年的專利由動物或植物原料製備的蛋白漿，水分含量爲50～80%，裝入一個反應容器，如高壓加熱鍋內，用

快速的葉片攪拌（30～500 r. p.m）使纖維定向，快速加熱凝結成條狀組織。

Szczesniak (1968)將某些鹼土金屬鹽類透析入水溶性 alginate 鹽類溶液中，製成具有果實和植物易碎組織特性的成品。金屬離子和 alginate 溶液反應在其接觸面形成薄膜，當作接下去反應離子的滲透膜。由 alginate 鈣鹽形成網狀細胞組織，細胞之大小爲 3 mm 有水溶液內容物。

最近的專利（Okumura & Wilkinson, 1970）提供下列方法：將脫脂粉末植物蛋白水溶液慢慢的冷凍，冰結晶形成時蛋白質變成海棉狀的構造。冰結晶融化後，剩下的纖維狀構造，可以加工成肉類類似品。

最近有一種新產品發表（Rank, Hovis, McDougall, 1970）可能向整個組織化蛋白質製造業挑戰。該公司發展一種黴菌製品，經旋轉乾燥，由乾燥的黴菌菌絲網組成，其纖維性質是在吞下去之前有充分的咬感。此特殊製品之益處爲，可從廉價的碳水化合物源料很快的生長。含有高達50%的高品質蛋白質，其生物價爲 70/75，和牛奶蛋白質相同。目前這種製品尙在研究發展中。

商 業 問 題

下面就現況做一簡單的介紹。

目前，組織化植物蛋白食品有三項販賣重點，製造商使產品合於其中的一或二項，此三項爲

1.比天然肉類蛋白廉價。

2.改良已有肉類製品之性質。

3.特殊食品，如衛生和便利食品。

表Ⅱ列出目前在美國，英國和歌洲已有的製品，除了已提供的資料以外，從各公司也可以得到更詳細的資料。

表 Ⅱ

Company	Method of Production	Trade Name	Application and Manner in which Sold
Archer-Daniels-Midland Co. British Arkady Co. Ltd United Food Group N. V. (Anon, 1968)	Extruded	TVP (textured vegetable protein)	Dried particles, chunks and chips in wide range of size and flavors, including fruit. Also semimoist strips and granules. As lowcost meat extenders and for improvement in product characteristics, Also dried "bacon bits"
British Soya Products Ltd	Extruded	Bespro	Dried bits in three sizes for sale to food manufacturers
Swift & Co. Ltd (U. K. Agents: Malga-UPM Ltd) (Martin & Ledair, 1967)	Extruded	Texgran	Dried particles, Chunks and chips in wide range of size and flavours, including fruit. Also semimoist strips and granules. As lowcost meat extenders and for improvement in product characteristics. Also dried "bacon bits"
General Mills Inc. (Thulin & Kuramoto, 1967)	Spun	Bontrae	Precooked frozen granules and dice for convenience foods-and meat products. Claim to be lowcost by virtue of saving in labour and lack of waste. Also to improve product performance.
	Spun	Bac-0	Dried "bacon bits"

Worthington Foods Inc. (Hartman. 1966)	Spun	55 vegetable protein food made from Fibrotein (Spun fibre) including: Chopletes, Cutlets, Fry sticks, Infasoy, Notmeat, Prosage Protose, Saucettes, Soyameat, Soyamel, Stripples, Vegetarian burger, Veja-Links, Wham slices, Worthington 209	A range of canned, frozon and dried precooked foods manufactured to simulate meat such as steak, chops etc. For the low-calorie and low fat market and for vegetarians. Can also be tailored to medical requirements
Granose Foods Ltd.		Granose	Canned gluten and nut steaks in sauce
		Granose	Canned "Sausalatas" made of gluten and nuts

擠出的製品比紡織的製品便宜和容易製造，可以當作許多肉類食品的廉價成份，如湯、調味汁、咖哩醬、煎蛋捲、燉菜、牛肉餅，烹調時吸收肉汁和油脂，避免或減少製品之收縮。加在罐製肉類中可減少油的分離。低胆固醇高蛋白食品的市場可能很大。

已有一家丹麥公司販賣從黃豆製品製造的雞肉、牛肉和香腸。(Anon, 1969)。日本 (Anon, 1969) 有 20 家公司加入人造肉和黃豆蛋白的生產。

營 養 問 題

爲供應世界人口增加所需要的蛋白質，植物蛋白成爲重要的蛋白質來源，從動物獲得蛋白質是較不經濟的。一英畝土地能够生產 800,000 卡路里的植物蛋白，但只有 200,000 卡路里的動物蛋白。

人造食品最大的優點爲它們可以適應各種需要。例如，氨基酸不平衡可以添加而補足。可以調節蛋白質、油脂、碳水化合物的組成使適合特殊要求，例如低脂肪食品。

表Ⅲ列的數據取自各製造廠商。

人造食品通常以脫水形式 (水分 6～8％) 販賣，而在使用前復水成固形物含量30％。

表Ⅲ　每 100克乾物的化學分析 (g)

	Whole Milk 1	Whole Eggs 1	Raw Beef Steak 2	Texgran	TVP	Bontrae 3
Protein	26.1	48.5	60.3	56.6	54.3	60
Carbohydrate	37.0	3.3	0.0	32.5	34.7	17
Fat	28.4	43.2	32.8	1	1	20
Ash	5.3	3.7	3.1	6.5	6.5	3
Fibre	—	—	0.0	3.3	3.3	†
Calories/100g	506	511	553	353	298	†

1 Watt & Merrill, 1963.
2 McCance & Widdowson, 1967.
3 Thulin & Kuramoto, 1967.
† 無資料

有關人造肉 "Bontrae" 之維他命和礦物質含量尚無資料，但做動物試驗時，則添加維他命和礦物質補充其不足。(Koury & Hodges, 1968)

表Ⅳ和表Ⅴ爲人造肉 Texgran 和 TVP 與肉類、蛋和牛奶之維他命和礦物質含量的比較。可見人造肉磷含量較低，Texgran 鈉含量也低。人造肉的維他命含量不能和天然牛肉相比 (Dekloe 等，1969)，因此把人造肉當作主食時必須補充維他命。

表Ⅳ 每 100克乾物的礦物質含量 (mg)

Mineral	Whole 1 Milk	Whole 1 Eggs	Raw 1 Beef	Texgran	TVP
Calcium	923	210	17	271	212
Copper	0.15	0.11	—	†	2
Inon	0.61	9.5	13.4	11.7	6.3
Magnesium	107	46.2	76.5	†	2,659
Phosphorus	730	819	862	696	680
Potassium	1,230	518	1,043	1,936	2,606
Sodium	384	507	215	1.0	1,595

1. Mc Cance & Widdowson, 1967. † 無 資 料

表Ⅴ 每 100克乾物的維他命含量 (mg)

	Whole 1 Milk	Whole 1 Eggs	Raw 1 Beef	Texgran	TVP
Vitamin A *	961	7,692	Trace	42.5	—
Thiamine	0.3	0.7	0.15	0.16	0.22
Riboflavin	1.1	2.6	0.68	0.36	0.44
Nicotinic acid	0.6	0.25	15.6	2.7	2.57

1. McCance & Widdowson, 1967. * 國際單位

表Ⅵ比較人造肉之必需氨基酸含量和 FAO 暫訂的 pattern, 此 pattern 被認爲是對人體最適當的氨基酸平衡値 (FAO/WHO, 1965)，以 tryptophan 爲單位之基礎計算的。

表Ⅵ 每克全氮所含之必需氨基酸 mg 數

Amino acid	FAO*	Whole Milk	Whole Egg	Meat	ISP‡	Texgran	TVP	Bontrae**
Cystine	126	57	149	80	40	112	92	96
Methionine	144	154	197	150	74	83	68	89
Cystine+Methionine	270	211	346	230	114	195	160	185
Leucine	306	630	553	490	493	494	471	512
Isoleucine	270	407	415	320	400	338	328	328
Lysine	270	496	403	510	400	400	368	322
Phenylalanine	180	311	365	260	338	312	334	397
Tyrosine	180	323	262	210	200	206	243	308
Tyrosine+Phenylalanine	360	634	627	570	538	518	577	705
Threonine	180	292	317	280	250	250	236	248
Tryptophane	90	90	100	80	62	87	85	†
Valine	270	440	454	330	350	337	359	316

* FAO 暫定的 pattern. ** Bressani 等，1967.

† 無 資 料 ‡ ISP 黃豆分離蛋白

從表VI知人造肉缺少 methionine 和含硫氨基酸。而乾酪素，小麥和 albumen 有高的 methionine 含量分別爲 2.180，1.000，和 3.125 mg/gN(Hopper, 1958。因此在人造肉中添加一種或數種此類蛋白質有助於補充人造肉的 methionine 含量。事實上，乾酪素，麵筋或 albumen 常常做爲蛋白纖維的粘合劑 (Bressani,1967) 和擠出製品的添加料 (Mac Allister & Finucane, 1963)。

表VII　蛋白質利用效率 (PER)

Substance	Ref.	PER	Relative PE*
TVP, unflavoured		2.03	81.2
TVP, beef flavour		1.93	77.2
TVP, ham flavour		1.84	73.6
Casein + TVP, unflavour		2.19	87.7
Texgran		2.25	88
Bontrae, beef analogue	Thulin & Kuramoto, 1967	2.30	92
Bontrae, ham analogue		2.20	88
Bontrae poultry analogue		2.40	96
Casein	Bressani et al, 1967	2.50	00
Casein		3.38	100
Bontrae		3.01	189
Soy protein isolate, unheated		0.33	9.7

* Relative PE = 以 Casein 當作 100% 之蛋白質利用率比較值。

從表VII可見人造肉和乾酪素比較其蛋白質利用率爲 96～73.6%。最近有關植物蛋白製品的標準如下：

1.在組織化植物蛋白食品中的蛋白質其生物價必須有乾酪素的70%以上。此類製品供給 100卡路里之蛋白質之 PER 與乳蛋白 PER 的比率與蛋白質克數之乘積不得少於 6.0。

2.此類製品當作主要蛋白質食品時，在 100卡路里內須含有 1.25 mg 的鐵，0.10 mg 的 thiamine, 0.10 mg riboflavin, 2.0 mg niacin, 0.10 mg vitamine B6 和 1mg vitamin B12。

動物試驗

Koury & Hodges (1968) 所完成的研究工作，有12名健康的男性成人和26名學生在嚴格的管理下完全吃植物性蛋白製品24週。受試者保持極佳的健康狀況及正常的血球素，haematocrit 和尿素氮。血漿膽固醇和三甘酯值顯著下降。在24週中氮平衡保持正值，並受飲食中澱粉或醣類之影響。一些受試者抱怨腹部痙攣和氣體。結論爲以黃豆蛋白當作人類食品之蛋白質主要來源是有營養的並且是可以接受的。

Bressani 等 (1967) 進行對老鼠，狗和小孩之餵養試驗。他們發現老鼠對組織化黃豆蛋白之蛋白利用率，在蛋白含量爲 11.6 時與脫水牛肉相同。組織化食品之 PER 爲牛奶蛋白之 89%，以 methionine 和 lysine 補充組織化蛋白食品可以增加 PER。

在對狗的實驗中，組織化黃豆蛋白食品之飼養效果與脫水牛肉相同。

對小孩子餵全脂牛奶和組織化黃豆蛋白食品，在食量爲每天每公斤體重 2 克蛋白質時，二種蛋白質之營養是相同的。實驗中未發現相反的結果。

結論爲組織化黃豆蛋白食品之蛋白質價值約爲牛奶蛋白和脫水牛肉營養價值的92%。總結組織化黃豆蛋白食品已經是可以接受的，而無不良的生理反應。

加熱效果

Ham & Sandstedt (1944) 首先報告生黃豆中存在之蛋白質水解酵素阻礙因子爲雞生長之抗營養因素。此阻礙因子也存在於生花生中。此阻礙因子可被濕熱所破壞 (Riesen 等，1947)，在加熱過的人造肉類食品中似乎並不存在 (Bressani 等，1967)。Wolf (1967) 發表有關蛋白水解酵素阻礙因子、抗凝血素和其他黃豆成份的文獻。

除了破壞蛋白水解酵素阻礙因子的活性外，加熱還有其他有利的作用。蛋白質經適當加熱可以使氨基酸，包括必需和非必需的，更完全的水解和增加有效性。(Riesen 等，1947, Bressani 等，1967, Melnick 等，1946; Smith, 1961, Longenecker 等，1964)。

法規問題

人造肉製品之使用涉及英國食品法規的一些問題，特別是有關製品的標籤和廣告。1970年食品法規標籤部份要求在標籤上用適當的名稱。適當的名稱之意爲「就任何食品而言，名稱或說明或名稱及說明在對顧客充分明確地表示裏面食品眞正的性質，及任何添加物或任何成份一種特殊的名稱或說明。」

使用這種植物蛋白製品於肉類製品中，如肉餅，漢堡、肉汁或肉湯等，其肉含量必需仍然順從肉製品法規，雖然植物蛋白只是用來添加以增加製品之蛋白含量。

— 完 —

科學與技術

工廠實用

麻竹筍、鳳梨殘留農藥簡易檢查法

Simplified Methods for Detection of Pesticide Residues in Bamboo Shoot and Pineapple

◇傅 遠 鴻◇

一、化學試藥：

1. acetonitrile　2. n-hexane　3. chloroform　4. methylene chloride
5. n-heptane　6. acetone　7. 硝酸銀　8. 30% H_2O_2
9. 2-phenoxyethanol　10. 無水硫酸鈉　11. 氯化鈉

以上均爲一級試藥

12. Celite 545　13. 玻璃棉　均爲化學用。
14. Florisil: 60～100 mesh 在650°C 活性化者，須在130°C 加熱5小時以上始可使用，並須於二日內使用之。
15. 淨化溶出溶媒：n-hexane: methylene chloride: chloroform=6:2:2 (v/v)
16. 呈色劑：0.1g硝酸銀加 1 ml H_2O溶解後，加 20ml 2-phenoxyethanol 混合，再用acetone 稀釋至 200 ml，再加1小滴 30% H_2O_2，混合均勻後貯藏於暗處一夜，並須於四日內使用之。
17. 氧化鋁薄層片：西德 E, Merck 公司出品。Aluminum oxide F254, neutral (type E), 20×20cm, 0.2 mm 厚度。

二、儀器裝置：

1. 果汁機　2. Buchner 漏斗（瓷器，徑 12 cm）　3. 過濾瓶
4. 分液漏斗　5. 噴霧瓶　6. 微量吸管 (2,4 及 10μl)
7. 恒溫水槽　8. 薄層色析展開玻璃濟 (7×22×22 cm)
9. 濃縮裝置：Rotary evaporator
10. 紫外線照射裝置：四支殺菌燈，15W 18吋長，裝入 30×50×60 cm 箱中。
11. 淨化管：內徑 15 mm，長 300 mm 玻璃管，下具活塞。關閉活塞，並在管底塡裝玻璃棉後，倒入 n. hexane 10 ml, 慢慢加入 Florisil 5g 充分攪拌使 Florisil 沉下後，再加無水硫酸鈉約 1 cm 高度。

三、標準農藥：

1. aldrin 99.7%　2. lindane 100.0%　3. DDT 100.0%
4. dieldrin 99.0%　5. methoxychlor 89.5%

作者介紹：本文作者現服務於本所食品化學組

6. 標準農藥混合溶液：將以上五種農藥配成 0.1 mg 各種農藥/2ml 溶液。

四、分析方法：

麻竹筍與鳳梨分析法，唯一不同處爲抽出溶媒，即麻竹筍爲 acetonitrile 200 ml，而鳳梨爲 acetonitrile 200 ml 加 H_2O 50 ml。至於其他步驟則完全相同如下：

1.樣品之製備：需 10 分鐘。

將代表性樣品用刀切成細片，或用果汁機打碎後，充分混合均勻。

2.抽出：需 30 分鐘。

取麻竹筍試樣100g，加 acetonitrile 200 ml（鳳梨試樣因含糖量較多，須另加蒸溜水 50ml）和 Celite 10g，用果汁機打 2 分鐘後，用 Buchner 漏斗抽氣過濾，濾液倒入 1,000 ml 分液漏斗。加 n-hexane 100 ml，激烈振盪 2 分鐘，加氯化鈉飽和水溶液 10 ml 及蒸溜水 600 ml，充分混合半分鐘後靜放，使兩液層分離，排棄下層液（水層），上層液用 100 ml 蒸溜水輕洗兩次。將上層液移入三角燒瓶，加適當量無水硫酸鈉脫水後，用濃縮裝置（如 Rotary evaporator）以 50°C 以下之溫度濃縮至約 5 ml。

3.淨化：需 25 分鐘。

將 Florisil 淨化管之下邊活塞打開，使 n-hexane 流下，至液面到達無水硫酸鈉層上面爲止。加入濃縮抽出液，並以少量 n-hexane 冲洗蒸溜燒瓶後，一起倒入淨化管中，將另一支三角燒瓶置於淨化管下面，打開活塞，使濃縮抽出液流入 Florisil 層，至液面到達無水硫酸鈉層上面爲止，再加入 60 ml 溶出溶媒，以每分鐘 8～10 ml 的流速溶出。溶出完了後，將溶出液用濃縮裝置以 50°C 以下之溫度濃縮至快乾爲止。由恒溫水槽中取出燒瓶，對瓶內濃縮液吹以壓縮空氣，使其蒸發乾涸，然後正確加入 0.4 ml benzene，使瓶底殘渣完全溶解。

4.薄層色析：需 50 分鐘。

用微量吸管取淨化濃縮液 2,4 或 10 μl，點於經預先加熱（75°C, 0.5～1 小時）及冷却之氧化鋁薄層片上，同時點上標準農藥混合溶液（0.1 μg 各種農藥/2 μl），風乾後放入展開槽內，用 n-heptane 展開到 10 cm 高度，取出風乾後噴以呈色劑（須均勻，使整片呈濕潤狀態），風乾後用紫外線照射裝置，從 8 cm 高度照射之。

5.判定：

經紫外線照射約 5 分鐘後，各標準農藥會呈現黑褐色色點，此時淨化濃縮液中若有任何農藥存在，也會呈現色點，可參考標準農藥的 Rf 值加以判別，至於其濃度，可參考下表加以判定。

濃縮液點加量（μl）	2	4	10	濃度（ppm）
檢出結果	－	－	＋*	0.04
	－	＋*	＋＋	0.1
	＋*	＋＋	＋＋＋	0.2

※ 0.1μg 標準農藥之檢出結果爲（＋）。

註：本文係「蔬果類殘留農藥之簡速檢驗法」（食品研究所，研究報告第19號，民國60年10月）之改良法，以便食品工廠之一般技術員應用簡單設備，在兩小時內能够檢查麻竹筍及鳳梨原料中有機氯烴劑農藥之殘留量。

譯述

日本超級市場對販賣食品罐頭的意見調查

Investigation of the Opinions of Japanese Super Markets for Selling Canned Foods.

◇李錦楓譯◇

日本農產罐詰工業組合（罐頭公會）得到日本連鎖店（Chain store）協會的協助，對超級市場的販賣動向作調查，被調查對象爲55家公司，送回回答的有 43 家公司，收回率達到 79%。現在，就與臺灣罐頭有關的事項，摘譯出來以供讀者參考之用。

(1)加水果蜜豆罐頭，由商標的不同，其品質差異很大，所以製造廠商獎勵製造合於 JAS 的製品，貴店的販賣品如何？

△回答公司43家

○只販賣帶有 JAS 者，24 家公司（574店）

○與非 JAS，兩者都販賣者，19 家公司（466店）

(2)蜜柑罐頭自 1972 年 11 月以後，規定要帶 JAS，貴公司所販賣者，是否尙有不帶 JAS 者。

△回答公司42家

○回答販賣帶有 JAS 者爲14家公司（337店）

○回答不帶 JAS 者爲 28家公司（688 店）

(3)對果汁飲料罐頭，今後100%果汁及nectar是否認爲銷路會增加。

△回答公司43家

○回答認爲會增加者40家公司（996店）

○回答認爲不會增加者 3 家公司（44店）

(4)蘆筍罐頭今後銷路會不會增加。

△回答公司43家

○認爲會增加者43家公司（1,040店）

○認爲不會增加者無。

(5)現在日本的蘆筍罐頭，白蘆筍與綠尖(green tipped)的比率爲約 7 對 3，但今後，綠尖的生產預料會增加，而努力於綠尖的 PR（廣告），貴公司的意見如何。

△回答公司42家

○認爲宣傳後，綠尖會增加者爲 39 家公司（960店）

○認爲不太會增長者，3 公司（68店）

(6)有沒有販賣臺灣產的進口貨？

△回答公司爲42家

○回答有販賣者30家公司（761店）

○回答無者，12家公司（246店）

(7)臺灣產蘆筍罐頭，今後會對日本貨有影響嗎？

△回答公司爲43家

○回答臺灣貨的銷售量會增加者 17 家公司（497店）

○回答對日本貨不會有影響者 12家公司（227店）

○如與日本貨的價格差異大，則改販賣臺灣貨者14家公司（359店）

(8)認爲甜玉米（sweet corn）罐頭今後會發展嗎？

△回答公司43家

○認爲會發展者42家公司（1,017店）

○認爲不太會發展者 1 家公司（23店）

(9)甜玉米罐頭，現在有 Cream 及 Whole

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品加工組。

兩種，貴公司販賣的是那一種？

△回答公司43家

○販賣 Cream 較多者17家公司（486店）

○販賣 Whole 較多者10家公司(158店)

○販賣 Cream 與 Whole 各半者16家公司（396店）

(10)你認為 Cream 與 Whole 今後那一種比較會發展。

△回答公司43家

○認為 Whole 會發展者25家公司（619店）

○認為 Cream 會發展者 6 家公司（95店）

○認為 Whole 與 Cream 各半者為12家公司（326店）

(11)甜玉米罐頭裝於水果 7 號罐者，今後會不會增長？

△回答公司為38家

○認為會增長者為21家公司（544店）

○認為不太會增長者為17家公司（426店）

(12)貴公司，現在與過去有沒有販賣過進口甜玉米罐頭。

△回答公司為43家

○販賣過，或正在販賣者為27家公司（699店）

○沒有販賣過外國貨者16家公司（341店）

(13)洋菇罐頭，今後會不會增長。

△回答公司為42家

○認為會增長者39家公司（950店）

○認為不會者 4 家公司（90店）

(14)洋菇罐頭，整粒 (Whole) 與片型 (Slice)，那種銷路好。

△回答公司為43家

○認為 Whole 銷路好者22家公司（532店）

○認為 Slice 銷路好者20家公司（474店）

○認為 Whole 與 Slice 各半者 1 家公司（24店）

(15)洋菇罐頭，今後那一種銷路會看好。

△回答公司為42家

○認為 Whole 會發展者 23家公司（618店）

○認為 Slice 會發展者 19家公司（410店）

(16)洋菇罐頭的小型罐會不會發展？

△回答公司為42家

○認為會發展者36家(970店)

○認為不太會發展者 6 家（145店）

(17)有沒有販賣過進口洋菇罐頭？

△回答公司43家

○回答販賣外國貨者14家公司（247店）

○回答沒有販賣外國貨者29家公司（793店）

(18)是否想販賣更多進口洋菇罐頭。

△回答公司為43家

○希望販賣者14家公司（428店）

○沒有考慮者29家公司（612店）

(19)國產（日本）洋菇罐頭努力於附上 JAS，貴公司販賣者如何。

△回答公司42家

○只販賣附有 JAS 者，39家公司（968店）

○不指定只限於販賣附有 JAS 者為 3 家公司（90店）

(20)綠豌豆（green peas）罐頭，原料如以乾豆復水再製造者，要標明復水豆，但消費者有沒有提出過 Crame？

△回答公司為43家

○回答沒有者32家

○回答有者11家公司

(21)綠豌豆罐頭，罐型多為小型 2 號罐，是否希望有更大的罐型。

△回答公司40家

○不希望者25家公司（565店）

○希望者15家公司（407店）

(22)就銷路好的順序排金針菇的罐型。

△回答公司40家（以回答的多寡順序列於下）

○小型 2 號罐20家公司

○ 6 號罐16家公司

○ 7 號罐 3 家公司

○ 4 號罐 1 家公司

摘譯自日本：食品工業 16 (19), 33-37(1973)

—— 完 ——

譯　　述

水產品輸美須知

Regulations Concerning the Export of Marine Products to U. S.

本文係美國漁業局水產品檢查主管 J. R. Brooker 氏所發表之資料，經美國大使館農業參事檢送農復會，由漁業組陳金城技正翻譯，以供水產品外銷企業及有關人士之參考。

一、前　　言

美國輸入魚類及水產加工品，對美國全國食品供應非常重要。1972年美國輸入食用水產品約達45億磅（以整尾魚重量計算，約 225萬噸），佔美國食用水產品總供應量之 65.8%。由此可知其重要程度。美國正在從110至120個國家輸入魚類及水產加工品。輸入品目頗多，包括大批的加工原料，例如凍魚塊（fish blocks），冷凍鮪及冷凍蝦類等，又有其他各種各樣的完全加工包裝食品，例如罐頭、燻製品、鹽藏品、乾製品、凍結加工食品、生鮮食品等等。美國對繼續維持此等重要食品之供應一向有濃厚之興趣。

二、現行法律及規則

美國根據經過修改的食品、藥物及化粧品法（The Food, Drug, and Cosmetic Act），對輸入其本國之魚類及水產加工品施行管理。凡輸入美國之一切魚類及水產加工品，應與其本國產品同樣，符合該法所定之要求。該法另制定各種附屬性法規如後：

(1)摻雜產品（Adulteration）
(2)錯僞商標（Misbranding）
(3)標籤規則（Labeling requirements）
(4)產品之定義及標準（Definitions and Standards of Identify）
(5)毒物及有害物質之容許量（Tolerance for Poisonous and Deleterious Substance）
(6)農產品之農藥殘存量（Pesticides Residues on Agricultural Commodities）
(7)食品添加物（Food Additives）
(8)良好加工作業規範（Good Manufacturing Practices）

以上所列有關魚類及水產加工品之各項法規，其情形含義，與適用於其他進口產品之管理辦法相同。美國對於肉類及家禽產品之輸入，早已按照美國農業部制定之規則施行管理。

美國食品藥物管理局（FDA），根據良好作業規範，決定各種可行而且合理的標準以便執行。其各種活動，視情況不同，在執行上可有選擇與彈性。所供產品是否安全，對公衆健康是否有害，爲第一優先考慮。該產品雖對於公衆安全及健康不致構成有害，但是有無發生分解變質現象，是否清潔，是否在不合衛生環境下所產等等，則爲第二優先考慮。此外，對於欺騙性質的，或令人迷惑的產品，即所謂經濟上之違反，亦要儘責管理。

美國食品藥物及化粧品法，規定產品標籤應使用最爲普遍通用的商品名稱。魚類之名稱各地不同，常爲選用共通之名稱而發生困難。決定共通名稱，應以分類學上之學名作爲根據，企業者及消費者間之通用名稱，如尙可充分區別魚種，不致發生錯亂或矛盾，亦尙能符合規定。如果 FDA 接到正確的學名，對於該魚種之通用名稱，即可提供適當建議。

FDA 之執行活動，主要爲工廠檢查、抽樣、試驗、分析等。但向美國輸出水產品之外國工廠則未包括在執行工廠檢查之範圍。美國適用於進口水產品之主要施行法，爲貨品到達輸入港口時，由 FDA 對該批水產品施行抽樣、檢驗及分析。當海關進行檢查時，FDA 亦可同時執行抽樣及檢驗。

除食品、藥物、及化粧品法對於輸入水產品之要求以外，另有美國法規限制鮭鱒魚類，應無敗血病 (Viral hemorrhagic septicemia) 及暈眩病 (Whirling disease) 方能輸入美國。凡鮭鱒魚類，無論活的魚，死的魚，或其魚卵，當要輸入美國時，需要附同魚病證明文件，才能進入美國，該文件應證明會引起敗血病的病毒及引起暈眩病的原生動物 Myxosoma Cerebralis 均無存在，否則不管輸入目的如何，一概禁止進口。簽署魚病證明者，應爲美國內政部長所承認在魚類病理上有資格的原產國指定機關，或爲美國內政部長爲此目的所指派的資深美國魚病學者。但是對於鮭鱒魚類之罐頭、鹽藏品、燻製品，或採用其他加工法經殺滅 Myxosoma Cerebralis 胞子及敗血病病毒者，不受該法規之限制。此等加工品，即不需連帶魚病證明文件，可以進入美國。

三、魚貝類之自律標準

美國商業部漁業局 (National Marine Fisheries Service of the Department of Commerce)，曾經根據 1946年制訂之農產品運銷法 (Agricultural Marketing Act)，對於水產品之量、質、情況、等級、包裝等，公佈了改進發展標準施行規則。

這是一種自動自律的標準，並不强迫一切輸入水產品需要符合此種標準。此種自律標準通常規定品質的分級，如以A級、B級或C級，指定等級。按輸入品不必按照該標準實行分級，因爲食品、藥物、及化粧品法，並無要求輸入品必須在標籤上記明此種等級。但若有註明時，此種輸入品應要符合該公佈之有關等級細節。此種標準，均依據技術資料，對各種產品之各種品質，加以詳細區別，爲使美國輸入業者增加採購，可能非常重要。

四、自行檢查計劃

美國商業部漁業局，爲國內之水產品自行檢查，以收費方式從事服務。在該項自行檢查計劃之下，其工作內容包括水產加工廠基本衞生檢查，水產品之處理、加工、包裝、及上述之品質分級標準。輸入品到達美國以後，以按件委托或以全部委托之方式，可以得到此種檢查服務。國外產品經委托檢查後，若能符合於適當的等級，即可得到官方簽發的分級標準合格證明。

上述自律分級標準，不應該與 FDA 執行的產品正身特性、品質、包裝等有關標準，互相混亂。食品凡已公佈其標準，而由 FDA 執行管理者，FDA 要求該項食品在各方面均需符合標準。現已公佈標準之水產食品，可參閱美國中央法規，第二十一綱，第二亞章，第三十六部（貝類）及第三十七部（魚類）(Subchapter B — Part 36 Shellfish; Part 37 Fish —— of Title 21 Code of Federal Regulations)。

五、預防及控制疾病爲目的之貝介類衞生管理

1944 年公共衞生法 (The Public Health Service Act of 1944)，爲協助各州政府及各市政府，控制貝介類可能傳播之疾病，曾經判定權限，使能實施有效的計劃。其所謂貝介類乃指一切可供食用之牡蠣、蛤類或海產二枚貝類，包括帶殼或去殼的，生鮮或凍結狀態的產品。有關貝介類衞生控制之此項計劃，經由(1)中央政府，(2)州政府，及(3)企業界自動合作，並由 FDA 負責執行。前述各規則之若干部份手續，由參與此項計劃之單位，各別負責施行。

自某一州輸送至另一州，或自國外輸入美國，或以州間商業爲目的之食品，均受中央政府食品藥物及化粧品法之管制，有適當的包裝及標籤，且無明顯的細菌及其他有害物質者，經過 FDA 以後，即可交給客戶。但是美國對於生鮮或冷凍貝介類（牡蠣、蛤類及海產二枚貝）之管理，認爲此種手續尙未完善。因其所能施行的各項客觀分析，若不包括該產品成長區之水質時，尙不足保證該項貝介類之安全。除施行控制成長區之環境衞生以外，爲要探查河口或海灣之不潔可能引起貝介類在化學、微生物、及病毒上之汚染，實無適當可行之分析方法。

河口海灣之不清潔乃係全球性現象，而且，且

介類之檢驗分析不但不可靠，又未能表示未經抽查部份之品質。所以美國如要保證貝介類之安全，已經在45年以前就一向不全部依靠商品階段之衛生控制，而控制其成長環境衛生。控制成長區域之安全是最重要的手續，其他管理，係屬次要。

在國家貝介類衛生計劃(National Shellfish Sanitation Program）之下，此項控制由中央、州政府及企業之三者合作施行。依照該計劃所安排州政府需要保證成長區域之安全，需要防止在不安全區收獲貝類，且要禁止屬於該計劃之生產而有證明者以外之任何貝介類之販賣。因此，來自非參加計劃國家之貝介類，雖然能够依照中央食品藥物及化粧品法之規定，交給客戶，但能立刻被州政府拒絕接受。

美國輸入業者，爲要進口各州政府可以接受的貝介類，除應注意該貝介類能符合中央及州政府各法律之衛生要求外，其原產國家應要參加上述衛生控制計劃。願意參加該計劃之國家須與美國訂立有關貝介類之條約或合約。加拿大、日本及韓國等三個國家，已與美國簽署合約，參加生鮮貝介類衛生控制計劃。該等國家同意接受相等於美國各州政府應要負擔的責任，且對輸美貝介類，執行相似的衛生控制辦法。各該合作國家之責任，均詳細記載於政府與政府間之合約文件中。但要與美國進行生鮮或冷凍貝介類之交易，並不能完全依靠合約之簽訂，應要注意許多參與此計劃的州政府，常對沒有證明之貝介類，無論來自國內或國外，均禁止販賣。

六、海產哺乳動物保護法

除設若干例外，要求全面禁止海產哺乳動物及其加工品輸入美國之 1972 年海產哺乳動物保護法 (The Marine Mammal Protection Act) 已經從1972年12月21日起生效。依據此項法律，認爲某種捕魚技術，可能同時殺死某種限度以上之哺乳動物時，採用此漁法所獲之魚類，亦應禁止輸入美國。對於經濟上之困難，或爲科學及展覽目的者，則設有若干例外，准許進入美國。

美國商業部漁業局備有本項法律禁令有關資料可供索閱 (Write to the Marine Mammal Coordinator, National Marine Fisheries Service, NOAA, Department of Commerce, Washington, D.C. 20235) 。

七、將有可能制訂的新法律

以往數年間，美國對於魚類及水產加工品有關法律之修改，逐漸增加關心。改訂法律的基本觀念要約如下：凡是食用水產品，無論國內產品或輸入品，均應仿照現行肉類衛生法(The Wholesome Meat Act) 在家禽暨家禽加工品衛生法 (The Wholesome Poultry and Paultry Products Acts)，同樣方式，對水產品施行檢查管理。新立法之目的爲保證所供應之水產品均要品質良好，符合衛生，非爲摻雜產品，備有適當標誌、標籤及包裝，以資保護消費者之健康與福利。

美國漁業局水產品研究檢查組(The Fishery Products Research and Inspection Division, National Marine Fisheries Service, NOAA, U. S. Department of Commerce, Washington, D. C. 20235) 備有有關新立法資料可供索閱。 —— 完 ——

本所編印叢書一覽 (新調整定價)

(歡迎訂購)

2.殺菌釜之構造及操作、手册(重編) —40元
3.瓶裝低酸性食品之殺菌處理—25元
4.冷凍食品微生物—45元
5.食品工廠廢水處理—45元
6.食品工廠衛生—25元
7.蘆筍罐頭製造標準方法與品質管制—35元
8.洋菇罐頭製造標準方法與品質管制—35元
9.罐頭食品工廠之倉儲與包裝—50元
10.食品冷凍之原理與加工—85元
11.鍋爐能力與蒸汽量之計算—25元
13.新產品塑膠包裝材料試驗參考資料—35元

請利用郵政劃撥第 15310 號食品工業月刊帳戶購閱
東南亞 (海運) 每種加郵費 3.5 元

譯 述

世界各國對食品中重金屬及有毒元素汚染之容許限量

Tolerance of Heavy Metals in Foods in Various Countries.

◇張 為 憲◇

英 國

食品	重金屬汚染容許限量（ppm）					
	砷	鉛	銅	鋅	錫	汞
食用動物膠	2.0	5.0	30	100	—	—
飲　料	0.1	0.2	2	5	—	—
氷淇淋及類似食品	0.5	1.0	—	—	—	—
蕃茄醬、泥、粉（總固形物15～25%）	—	3.0	20	—	—	—
同　上（總固形物25%以上）	—	5.0	20	—	—	—
其他食品	1.0	—	20	50	—	—
無酒精飲料	—	0.2	—	—	—	—
白蘭地及威士忌等烈酒、啤酒、西打	—	0.5	—	—	—	—
其他酒類、酒精飲料	—	1.0	—	—	—	—
濃縮飲料、包裝牛奶飲料	—	1.0	—	—	—	—
蕃茄汁	—	1.0	—	—	—	—
濃縮果汁、萊姆及檸檬果汁	—	2.0	—	—	—	—
其他果汁、蔬菜汁	—	0.5	—	—	—	—
無水葡萄糖、精製白糖	—	0.5	—	—	—	—
食用油脂	—	0.5	—	—	—	—
氷、冷凍糖果	—	0.5	—	—	—	—
蘋果、梨	—	3.0	—	—	—	—
魚、肉、魚醬罐頭	—	5.0	—	—	250	—
脫水或乾燥蔬菜（蒜、葱除外）	—	5.0	—	—	—	—
卵黃磷脂(Lecithin)	—	5.0	—	—	—	—
肉汁、蛋白水解液	—	5.0	—	—	—	—
精製用粗糖、其他糖類	—	5.0	—	—	—	—
食用糖蜜、焦糖	—	5.0	—	—	—	—
液體及固體葡萄糖、澱粉水解物	—	5.0	—	—	—	—
可口粉（對乾物重）	—	5.0	—	—	—	—
酵母及酵母產品（對乾物重）	—	7.0	—	—	—	—
加工用啤酒酵母（對乾物重）	—	10.0	—	—	—	—
茶、香辛料、乾燥蒜葱、香味物質	—	10.0	—	—	—	—
洋菜等海藻多醣類膠質物、液體果膠	—	10.0	—	—	—	—
粉狀香辛料、食品色素、咖喱粉	—	20.0	—	—	—	—
固體果膠	—	50.0	—	—	—	—
其他食品	—	2.0	—	—	—	—
一般食品罐頭	—	—	—	—	250	—
果汁罐頭	—	—	—	—	150	—
嬰兒食品罐頭	—	—	—	—	50	—
任何食品	—	—	—	—	—	0.1

資料來源：(1) FAO; Food Additive Control in the United Kingdom (1962). 提供銅與鋅之全部資料，食用動物膠之砷，及咖喱粉之鉛資料。
附註：重金屬天然含量較高之食品，如貝殼類、水產品等不在此限。
(2) "Food Processing and Packaging Directory, 1967～1968" (8th ed.), p. 977～992 (1967). 提供食用動物膠以外之砷資料。
(3) "Residue Reviews", Vol. 23, p.29～30 (1968). 提供汞資料。
(4) "The Schedule" of regulations restricting the amount of lead in food for sale in England and Wales, Her Majesty's Stationery Office 發行 (1968). 提供咖喱粉以外之全部鉛資料。
(5) 英國 Tin Research Institute 之 Dr. Britton 之口頭報告(1973). 提供全部錫資料。

澳　洲

食品	重金屬污染容許限量 (ppm)								
	砷	鉛	銅	鋅	銻	錫	汞	硒	其他
啤酒	0.15	0.2	—	—	—	—	—	—	—
醱酵粉	1.5	10	—	—	—	—	—	—	—
乳酪及其他錫箔包裝食品	1.5	4	—	—	—	—	—	—	—
酒石英	1.5	20	—	—	—	—	—	—	—
脫水果實	4	15	—	—	—	—	—	—	—
魚罐頭	1.5	5.5	—	—	—	—	—	—	—
果實及其製品（脫水產品除外）	1.5	5.5	—	—	—	—	0.03**	—	—
動物膠	4	10	—	100	—	—	—	—	—
葡萄糖	1.5	10	—	—	—	—	—	—	—
乳酸	5	10	—	—	—	—	—	—	—
肉罐頭	1.5	5.5	—	—	—	—	—	—	—
牛奶	0.15	0.2	—	—	—	—	—	—	—
罐裝牛奶及其製品	1.5	2	—	—	—	—	—	—	—
醱酵飲料	0.15	0.2	—	—	—	—	—	—	—
食品添加用磷酸鹽	1.5	10	—	—	—	—	—	—	—
醬類	1.0	10	—	—	—	—	—	—	—
汽水、清涼飲料	0.15	0.2	—	—	—	—	—	—	—
蔬菜	1.5	4	—	—	—	—	0.03**	—	—
醋	1.0	10	—	—	—	—	—	—	—
准許着色料	1.5	10	—	—	—	—	—	—	—
其他食品	1.5	2	—	—	—	—	—	—	—
飲料	—	—	5	5	0.15	—	—	—	0.15
飲料以外之食品	—	—	30	40	1.5	—	—	—	5.5 (固體)
錫箔或罐裝食品	—	—	—	—	—	250	—	—	—
非錫箔或罐裝食品	—	—	—	—	—	40	—	—	—
任何食品	—	—	—	—	—	—	—	2	—

* 鋁、鉍、砷、鈣、銅、鐵、鉛、鋰、鎂、錳、鉀、硒、鈉、錫、鋅以外之金屬。

資料來源：FAO; Food Additive Control in Australia (1961).
** "Residue Reviews", Vol. 23, p.29-30 (1968).

加 拿 大

食 品	重金屬污染容許限量（ppm）				
	砷	鉛	銅	鋅	氟
新鮮果實	2	7	50	50	2
新鮮蔬菜	1	2	50	50	2
脫水香辛料	5	10	50	50	20
膠質（動物膠除外）	2	20	50	200	2
動 物 膠	2	7	30	100	2
飲料、瓶裝飲用水	0.1	0.2	2	5	2
果汁（蘋果汁除外）	0.1	0.2	2	5	1
蘋果汁、西打、酒類	0.2	0.5	2	5	2
茶	1	10	150	50	100
魚	5	10	100	100	25
肝	1	2	150	100	2
醱 酵 粉	2	10	50	50	10

資料來源：FAO; Food Additive Control in Canada (1962).

荷 蘭

重 金 屬	污染容許限量（ppm）
砷	1.0
銅	10
汞（有機）	0.03

資料來源：FAO; Food Additive Control in the Netherland (1963).

最新消息：

今年正月二十一日瑞士經銷商又來消息，該國衛生當局決定對1975年及以後生產的蔬果類罐頭限制含鉛量爲 0.5 ppm（對全罐內容物），但對1974年的產品則限制爲 2.0 ppm。

新 書 出 版

「果 汁 加 工 技 術」

葉 正 茂 編 著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲葉正茂先生多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，可供業者及研究教學之參考與應用。

本書爲 25 開本精裝，模造紙精印，共 322 頁，計 22 章，內容包括果汁之歷史、成分、微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管、檢驗及芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻。

定價每本：新台幣 200 元，（四月底出書）請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

新技術■新產品

塑膠袋內種植洋菇

歐洲各國目前正 使用一種 新種植 洋菇的方法——塑膠袋內種植。此種方法配合整體的殺菌技術，可以減低生產成本。也可以使用機械化之操作以減少人工。

譯自 Mushroom News 21 (6) 19, (1973)

五天以上不開傘的新品種洋菇

法國一家很大的 洋菇公司 ， 研究成功許多種新品種，其中有一種名叫 *Agaricus edulis* (or *bitorquis*) ， 與常見的洋菇很類似 ， 但是生長的條件略有不同。 外形很光滑而白， 可以在 21°～27°C 氣溫之下種植。最大的優點是接收後可以貯放很久，在常溫之下，至少五天還不至於開傘，有利於製罐加工。

譯自 Mushroom News 21(6) 20, (1973)

日本准許製造冷凍濃縮果汁

厚生省在1973年 9 月中旬，設定冷凍濃縮果汁 (frozen juice) 的製造標準。過去因爲以冷凍時的殺菌技術尙有問題爲理由，只准許加熱殺菌果汁的製造。但最近因冷凍殺菌的技術水準提高，所以准許其製造。其國內廠商已準備好製造設備，而從今年起要供應給消費者了。

譯自食品と科學 15 (10) 30 (1973)

可能作爲安定劑的環狀糊精製造法

日本農林省食品綜合研究所開發被期待在食品方面可能有利用價值的環狀糊精(cyclo dextrin) 的新製造法。環狀糊精的構造是單糖類的葡萄糖以環狀結合所成者，由一種枯草菌 (*Bacillus macelans?*) 所分泌的酵素作用於澱粉， 即可將 6～8 分子葡萄糖脫水聚合之。其用途還沒有被研究出來，因其爲中空狀，容易保持香料或色素，可能被利用爲食品添加物的安定劑。

譯自食品と科學 15 (10), 30 (1973)

家庭自製冰淇淋

麻州 Salada 食品公司推出家庭自製冰淇淋的三種冰淇淋粉 (ice cream mixes) 。這種新產品的發展是根據調查結果，在家裏自製冰淇淋者愈來愈多，尤其是在中西部及南部地區。15盎司的製品被設計剛適合於家庭用冰淇淋製造機，產品有三種，即最普遍的香草、巧克力及草莓香味。添加三杯奶油(cream) 及 5 杯牛奶於冰淇淋粉，即可製造一加侖冰淇淋。試銷結果，消費者比普通冰淇淋更喜歡這種新產品。利用此冰淇淋粉可節省秤取各種冰淇淋原料的麻煩及節省時間。使消費者喜愛的理由是製成的冰淇淋， 其香味、 組織、 潤滑性 (smooth consistency) 均佳。

譯自 Food Eng. 45 (9), 33-34 (1973)

高濃度冷凍橘子汁

在加州聖達安娜的 Tree Sweet Products 公司發展高濃度(Super-concentrated) 冷凍橘子汁及更方便的濃縮果汁包裝方法。這是爲了保持更好的品質及便於包裝。平常的濃縮果汁是加三倍水後飲用，該公司的新產品却要加四倍的水，高密度表示其中含有更高的自然糖類固形物，並表示其中含有更少要被冷凍的水分，也就是可耐溫度變化 (temp. fluctuation) 而不會變質。

新包裝是含有四個四盎司的易打開塑膠杯的紙包。

譯自 Food Eng. 45 (9). 32-33 (1973)

維他命在加工上之應用

維他命A、C及E可作食品營養以外的用途。在體內轉變爲維他命A的胡蘿蔔素 (corotenoides) 可作爲天然色料。其色調介於黃與紅紫色中間。胡蘿蔔素的原料有胡蘿蔔、蕃茄、蛋黃等。用於淸涼飲料時，與某種合成色素不同，在維他命C的存在下也很安定。其他可用於乳酪，牛油 (butter)，

含有蕃茄食品、湯粉等。

維他命C及E具有防止氧化效果，可防止因油脂氧化所引起的變壞，維他命E已知爲 tocopherol，有幾種，其生物活性各異。植物油中含有此種豐富的天然 tocopherol，由於添加維他命C衍生物的 ascorbic palmitate 可延長儲存時間 (shelf life)。Ascorbic acid 爲强力的還原劑，此種維他命與其他維他命比較，除了營養目的外，在工業上廣泛利用。例如，冷凍油炸馬鈴薯片，可添加 ascorbic acid 來防止褐變。在凍結冷凍魚時，將其浸於 2 % ascorbic acid 液，不到一分鐘卻可將儲存時間由三個月延長至七個月。再者，因 ascorbic acid 可增加 gluten 的强度，故可當作小麥麵粉的品質改良劑。肉類保藏(curing) 時，如使用 ascorbic acid，則亞硝酸的使用量可減低50%，且顏色會更好。對啤酒可防止由氧化而來的香氣及顏色的轉壞及混濁。

譯自 Food Eng. 44 (11), 127 (1972)

值得注意的新發展

◎由美國國民海漁業服務處商業課使用除骨機的技術，收回可食用的碎魚肉。爲了對付食物漲價，此種富於營養的產品可壓爲塊狀，在冷凍食品攤出售，或添加於晚餐或小菜食品中(dinner, entrees) 食用。

◎在 Rutgers 大學張驷洋博士等以液體柱色相分析 (liquid column chromatograph) 技術，對煮沸牛肉芳香化合物的分析及認定方面頗有進展。此法以比氣體色相分析法更低的溫度操作，所以可避免可能存在於調理肉中的 100種以上的化合物的分解。

〔以上譯自 Food Eng. 45 (5), 17 (1973)〕

◎食品及飲料中的鎘含量的迅速分析法是利用無焰原子吸光比色法 (flameless atomic absorption spectrophotometry)。Vaorian Associates 系統可檢定低至 0.5ppb 的鎘含量。過量的鎘攝取對公共衛生的重要性，愈來愈顯著。

◎由 Corning Glass Works 及愛荷華州立大學共同研究，可將玉米澱粉轉變爲糖的不溶性酵素的經濟性大規模系統。這酵素是永久固定於可流通系統，或可由批式(batch)過程除去再使用。

◎逆浸透將被以環形路徑系統用於循環水的收回使用而除去排水中的廢物。第一個應用將由 Green Bay Pockaging Inc. 實施，而由聖地牙哥的 UOP's Fluid Science Division 供給設備。

◎由 Las Vegas 的國民環境研究中心詳估 Zeeman 原子吸光比色計的精密度。不必製備樣品，這設備可迅速檢定低至 20～50 ppb 的汞及其他對環境衛生有害的污穢物。

◎由美國農業部正在進行並進一步發展，由新鮮綠紫苜蓿 (alfalfa) 汁中收回白色無臭可食蛋白濃縮物。這白色蛋白是由不可食的綠色蛋白，以控制的溫度及遠心分離來分離之，然後，熱沈澱、洗滌及乾燥之，所得到的白色粉末含有90%蛋白。

以上譯自 Food Eng. 45 (10), 23 (1973)

專題討論彙編

一、專題討論彙編第 1 號 100元

二、專題討論彙編第 2 號 100元

三、專題討論彙編第 3 號 140元

四、專題討論彙編第 4 號 130元

五、專題討論彙編第 5 號 130元

六、專題討論彙編第 6 號 130元

七、專題討論彙編第 7 號 (新出版) 130元

抽印本：

1.海藻之利用	10元
2.海洋中之病菌—Vibrio Parahaemolyticus	10元
3.微生物酵素之生產及利用	15元
4.汞之循環途徑及其測定之方法	15元
5.食品工業用澱粉	15元
6.維生素之製造	15元
7.冷凍食品之熱學性質與物理變化	20元
8.油脂貯藏期間之酸敗變質	10元
9.酸菜醱酵	15元
10.剛性及半剛性塑膠容器	15元
11.香辛料	15元

請利用郵政劃撥第 15310 號食品工業月刊帳戶購閱

Food Patents

專 利

罐頭殺菌新法

美國專利：U. S. 3,754,467

Jowitt, R. and Thorne, S. N.

(National Research Development Corp.)

把食品罐放入瓦斯浮動層加熱機，讓其慢速落下。此時罐內溫度會逐漸昇高，但一方面機內壓力也逐漸增大可以減少罐內外壓力差。殺菌完後再經一段或多段浮動層冷却機冷却。

即食米飯製造新法

法國專利 2,130,906 (1972). Societe Francaise des Products Buitoni

先把米浸泡於水經一段時間後，加檸檬酸調節 pH 達 3.2，水煮 6 分鐘至半熟。另將花生油加其重量的10%的界面活劑後與 85°C 熱水混合，攪拌成爲 5 %乳液，再將其和滴乾的半熟米飯混合。在 200 mm 或以下水銀柱的眞空下，取其各300公克包裝於由PE/鋁/polyester 重疊粘合而成的小柔軟袋，最後在 116°C加熱殺菌 25分鐘。如此而得之成品含有水分 54.5%，只要在沸騰鹽水中浸泡 1 分鐘就可以食用。

茶葉可溶性物質抽出新法

加拿大專利， 927,664. Tirinuanna, A. S. L. and Geevaratna, D. V. (Ceylon Institute of Scientific and Industrial Research).

在冷水中不會有沉澱物形成的茶葉冷抽出液可以在溫度 60～110°C 的浸出液中加一種或二種以上之下列物質而獲得。銨、鋰、鈉、鉀、鎂或鈣的碳酸鹽、酸性碳酸鹽、氫氧化物之氧化物、磷酸鹽、聚合磷酸鹽、檸檬酸鹽或硼酸鹽。

香氣濃縮物製造法

英國專利，1,230,056 Dragoco Spezialfabrik Konzentriertcr Riechund Aromastoffe Gerberding and Co. GmbH, Germany.

本法適合於由肉或魚類加工品製造香氣濃縮物。製造過程如下：燻煙這些製品，然後與 2 倍或 3 倍體積的乙醚加熱，傾出上澄液、過濾，最後由香氣濃縮物中蒸餾出乙醚溶劑。也可以燻煙後加乙醚蒸汽蒸餾這些製品，最後以蒸餾法趕出乙醚溶劑。

冷凍乾燥食品氧化防止法

英國專利，1,273,298. FMC Corp., U.S.A.

冷凍乾燥食品，例如咖啡抽出物，暴露於空氣時由於氧化而會變味，是難於解決的問題之一。本專利可以減輕此種變化。把冷凍乾燥物密封於一容器，抽眞空趕出器內及冷凍乾燥物組織內的空氣，然後引入不活性氣體，例如氮於該容器內。以溶解的塗敷劑噴霧在器內的冷凍乾燥物，把不活性氣體封住在冷凍乾燥物空隙內。噴霧的塗敷劑可以用可可豆油，咖啡油或咖啡油與咖啡豆蠟混合物。

脫水洋葱粉保存

美國專利，3,728,134 (1973), Gilmore' J, and Scarlott, J. A.-(Rogers Brathers Co.)

脫水洋葱粉可以用過氧化氫水溶液噴霧使其細菌數含量減少而保持香氣之損失於最少。

洋菇柄脚截切機

美國專利， 3,727,542 (1973). Blanchaud, M. and Bourniee, E.

本機械由原料供應漏斗、用於使洋菇排成同方向之振動台、抓住菇體裝置、截切機及分別回收經截切的菇脚、菇柄及菇體的裝置而成。洋菇床採收後洋菇放入此機後會自動排成同方向，以眞空抓住洋菇菇傘分二段截切。最初切除附有菌絲之根部，再切菇柄。

國內外近訊

日本將規定塑膠容器也有標示義務

厚生省對於到目前爲止，不必標示製造年月日的塑膠容器裝的食品，也將規定必需標示。

裝於塑膠容器的食品有醬菜、果醬、鹽漬魚、乾海藻、冷麥（冷やむぎ）、素麵等乾麵、魚乾、咖啡、茶葉等及供爲飲酒者用的酒菜等。厚生省發表，除了乾海藻等一部分製品外，有意規定必需作製造年月日之標示。

FDA 已將洋菇列入嚴格（Mushrooms Under FDA）管制品

今年度美國市場上發現第五次 Scruting 洋菇罐頭B型肉毒中毒後，FDA 已全力派出一千個地區檢驗員嚴格檢查各食品工廠倉庫的洋菇罐頭膨罐情形。美國有 5000 處洋菇罐頭倉庫，故此項檢查耗時費力，其他工廠的日常調查作業，已暫予停止。

在 FDA 已調查之 42 廠家中，已有半數被 FDA 認爲是「操作程序或機械設備不合規格」，FDA 規定各工廠必須改進者是：

①確實記錄殺菌時間及重量。

②罐頭捲封之詳細檢查。

③强制學校有關單位訓練高級工廠管理員

Fd Eng. 45 (11) 29—30, (1973)

長野蕃茄與臺灣鳳梨合作

日本長野蕃茄株式會社與臺灣鳳梨公司，就蕃茄加工訂立業務及技術合作。臺灣鳳梨公司將受長野蕃茄的技術指導，在臺灣栽培加工用蕃茄，將其加工爲蕃茄醬（Paste）及整粒的一號罐，供應長野蕃茄，預定自一月開始交貨，第一年的計劃是栽培1200英畝，交貨量爲一萬噸。

譯自罐詰時報 52 (10), 6 (1973)

馬鈴薯食用漸由新鮮改爲加工品

據密支根州立大學農產品市場專家 Kelly Harrison 調查結果，馬鈴薯的消耗，有很顯然地由新鮮者變遷爲加工者的趨勢。據他說明，美國每年馬鈴薯的消耗量，至 1952 年一直減少，達到了最低點；每人消耗 102 磅，其中 94 磅爲生鮮馬鈴薯，其他 8 磅加工者，大部分爲油炸馬鈴薯片（Potato Chips）。十年後的每人消耗量增加至107磅—80 磅爲生鮮，27 磅爲加工者，其中油炸馬鈴薯片以外尚有脫水及冷凍馬鈴薯，速食食品工業也在發展中。

至1970年，每人消耗量增爲 119磅，其中60磅爲生鮮，59磅爲加工者，各約佔50%。如這趨勢繼續下去，至1980年每一個美國人，將消耗48磅生鮮，但加工馬鈴薯將佔79磅，而年消耗量將高至 127磅。

譯自 Canner Packer, June (1973), 26.

燐酸塩能減少蛀牙

美國參議院選出的營養及人類必需物調查委員會，在爲期五年的調查報告中，提出人工甜味料與蛀牙有關。1967年的 FDA 報告公開提出，燐酸鹽對於抑制因添加甜味料的穀類及飲料所引起的蛀牙有效。在聽證會上，FDA報告最近由General Foods. Corp 所贊助的研究中，評估燐酸一鈉及燐酸一鈣對甜味劑，對牙齒琺瑯質損害的減低情形。FDA 的牙齒專家 C. C. Gilkes 博士說，General Foods 的研究並非決定性。該公司費了10年，化了 150萬美元的試驗費。（研究是在印地安拿大學進行）對 6 至15歲學童，以添加燐酸一鈉及帶有甜味劑穀類食品作實驗。據覆查早期的研究，在1967年 FDA 官員就 General Foods 橘子香味飲料 Tang 飼養老鼠結果，喝 Tang 者較喝蒸餾水者，其蛀牙患有率高出 43.2%。此次

研究顯示，添加燐酸鹽後，對飲料的腐蝕性有顯著地減低。

既然，燐酸鹽被列於GRAS (一般認爲安全) 添加物表，要添加燐酸鹽於食品不必再請求批准。到目前爲止，FDA 對燐酸一鈉可減少蛀牙的研究，尙不十分滿意，故要求 General Foods 繼續研究。

譯自 Canner Packer Joune 1973, 2.

美國可能解除使用錫克蘭美特 (Cyclamates) 的禁令

Cyclamate 甜味料可能再予合法化。最新的安全檢查正在進行中，據初步報告，在 1969 年由 FDA 所禁止的法令是根據不完整的數據 (data) 而來的。如果被證實，而Cyclamate 的安全性證明可使 FDA 相信，政府將不得不解除 4 年來的禁令，而允許 Cyclamate 可當作添加物，使用於食品及飲料作爲甜味料。

在德國 Heidelberg 大學正在作老鼠飼養試驗，其飼養的 Cyclamate 最高含量相當於成人一天飲用 400瓶，特殊用途(diet)可樂。在 832隻老鼠中，僅有一隻有癌症，而這一隻却是飼養低含量者。對於 1969 年的禁令，老鼠被飼養不同量的 Cyclamate 與糖精 (Saccharin)。甜味料的不純物未被考慮在內，老鼠僅試驗過二年且其數目亦嫌過少。

譯自 Food Eng 45 (10), 27 (1973)

FDA 禁止出售不含緩衝劑的總合塩漬劑

FDA於1973年7月19日發表，香辛料(Spice) 中含有亞硝酸鈉或硝酸鹽等的鹽漬劑，如不含緩衝劑者，要禁止其發售。美國農業部又說，如在鹽漬劑的標籤上，標示含有「碳酸鈉」者，則可認爲含有緩衝劑。這是由於加拿大政府發表，香辛料與醃藏 (Curing) 劑混合則會生成 nitrosamine 的緣故。依規定，醃藏劑要含有碳酸鈉，對 100 ml 水要加入醃藏劑 2g., 混合後 5 分鐘以內，測定其 pH 時，pH 値要在 7.5 以上。

節譯自食品と科學，15 (10), 76 (1973)

共同市場對玉米課輸出稅

EC(歐洲共同市場) 委員會，最近爲了抑制玉米與大麥的輸出，發表對每噸要課輸出稅約 20.4美元。又對軟質小麥也停止發給輸出許可證，而課輸出稅。對硬質小麥則繼續停止發給輸出許可證。

加拿大限制食肉輸出

加拿大政府於九月十三日 (1973) 發表，爲了抑制食品價格的上昇，實施牛、猪肉輸出暫停輸出的措施，並即時實施。

加拿大的蜂蜜漲價二倍

據日本貿易振興會發表，加拿大國內的蜂蜜價格，在1973年內暴漲。原來，三磅裝零售價格爲約 93仙，但現在却爲 1.83元 (加幣) ，一年間漲約二倍。

該國的蜂蜜生產量爲每年 5000萬磅，其中350萬磅在國內消耗，將所剩者外銷。最近因澳洲等主要生產國過去二年均生產減低，聽說1973年日本、西德、英國等消費國都到加拿大，以高價競買中。

以上譯自食品と科學 15(10), 28, 31 (1973)

新　書　出　版

罐頭食品之安全

本書係本所專家集體編著，取材豐富，爲最新之罐頭食品製造之安全與技術之鉅著，全書 360 頁，25開本精印，內容分概論，罐頭食品工廠衛生管理與安全作業，罐頭食品微生物，罐頭殺菌原理與條件之決定，殺菌方法及設備，容器之封口檢查，食品罐頭之品質管制。鍋爐安全操作及給水處理等八章，各章論述極爲詳盡，學術與應用兼備。四月底出書，每本定價 150元，預約每本 120 元，學生優待預約每本 100 元，至 4 月 30 日止，請利用郵政劃撥帳戶 15310 號食品工業月刊社購閱。

本 所 消 息

本所四月份學術討論會日程表

日　　期	時　　間	主　講　人	題　　目
四月十七日	下 午 二 時	蔡 維 鐘 博 士	在食品中的 Polycyclic aromatic hydrocarbon
(星 期 三)	下 午 三 時	邱　克　明	水產品變色探討

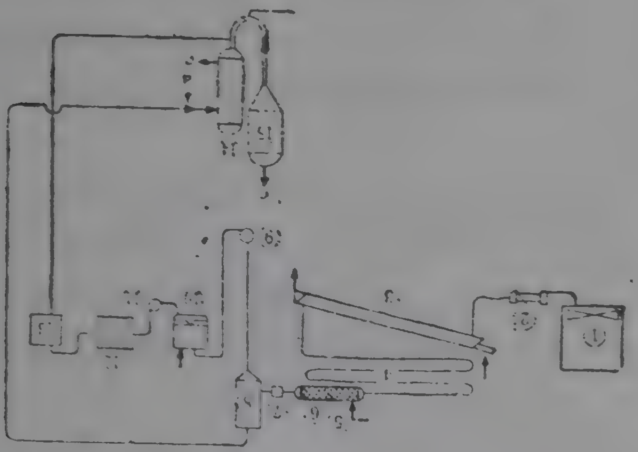
讀 者 信 箱

Questions and Answers

問：請惠告，麥芽糖的自動製造程序，及美式牛肉餅的製法。(宜蘭市，稻岩詢問)。

答：一、麥芽糖的製造，可按下圖連續操作。其程序可簡單表示如下：

原料澱粉 ⟶ 精製 ⟶ 入槽 ⟶ 糖化 ⟶ 中和 ⟶ 過濾 ⟶ 中間濃縮 ⟶ 脫色 ⟶ 離子交換 ⟶ 過濾 ⟶ 最後濃縮 ⟶ 製品



1.澱粉乳桶
2.泵
3.熱交換器
4.糖化管
5.中和液入口
6.中和管
7.壓力調整弁
8.減壓 Cyclone
9.泵
10.活性炭脫色槽
11.泵
12. filter press
13.精製液桶
14. 15. 蒸發槽
　a. 蒸　氣
　b. C. 冷却水

二、牛肉餅(漢堡 Humburger)製造法。嫩牛肉(1斤)去筋打碎，將切細碎洋葱(1小個)混合在牛肉中，加進太白粉(1大匙)，鹽(1小匙)，麵包粉(四分之一杯)，辣椒粉(1小匙)，糖，味精各少許，把蛋清打入，調均匀光滑，作成五、六個二吋厚的圓平狀。在平底鍋放進少許油，以文火將兩面煎黃，直到熟了，可試用一支竹筷插入沒有血溢出便可。

問：本公司擬製造 Baby foods，貴所有冇這方面的資料(金振吉冷凍食品公司詢問)。

答：加州大學陸伯勛博士，有一本著作，書名爲 Baby Foods，以英文寫成內容分爲五章，即營養要求，型態與配方，製造，製造及貯藏中的變化，嬰兒食品的應用。經濟部工業局將其譯爲中文，爲『工業發展叢書，叢書之六，嬰兒食品之製造與應用』，如有興趣可向該局索取。

問：餛飩皮下水煮，易爛易溶，如何製造久煮不爛的餛飩皮(板橋，郭春總詢問)。

答：餛飩皮是以麵粉製成，若使用低筋麵粉(含蛋白質較低)，則因小麥澱粉易溶於熱水所以在熱水中，煮久則會爛。使用高筋麵粉可獲改善。要製造久煮不爛的餛飩皮。可改用其他澱粉原料，例如使用綠豆粉，製成如粉絲一樣久煮不爛的皮，或可添加大量蛋白，作成如魚漿一樣的東西，亦可添加植物性蛋白，使其如意大利麵一樣，則可久煮不爛。

問：請惠告，皮蛋的各種製造方法。(經濟日報代讀者詢問)。

答：關於皮蛋的製造方法，在本刊二月份曾舉一配方，其他在本月刊第四卷第三期，曾刊載由侯郁文，施樹融共著「皮蛋製造法」。該文中對於各種皮蛋製造法有詳細的討論。如讀者有興趣可參閱，如欲索取抽印本可直接向下列地址索取。臺北市羅斯福路一段南門市場內臨32號，順元蛋行，施樹融先生。

問：本人利用百香果製作果汁，但結果會發生凝集粒而沉澱之現象，請指導改進方法（南投縣，游世規詢問）。

答：普通果汁都有沉澱，但如裝於鐵或鋁罐者，因看不見所以不必去考慮它。如裝在瓶內，沉澱會使消費者，誤為變敗，所以要想辦法除去或使其不沉澱。如將沉澱完全除掉可能會影響果汁的顏色與風味。除去的方法，可將果汁加熱後，以遠心分離機分離之。也可併用果膠質分解酵素等，以分解果膠質成分。另外一種方法是添加安定劑，使其變成安定的混濁液而不沉澱，安定劑可使用 Furcellaran，或 CMC 等。本所曾作過這方面的研究，請參閱本所出版之研12，果汁之澄清與抗沉澱（每册20元），但一般工廠，多使用 CMC以防止沉澱。

問：請惠告各種脫水乾燥過程及費用（臺中，臺工企業公司詢問）。

答：因篇幅有限無法就各種乾燥方法作介紹，請參閱有關書籍或本所研究報告。關於脫水乾燥的費用比較，就本所報告第51號，薑之脫水研究為例，略述於下，供為參考之用。(1)隧道乾燥法，2.51元/磅，(2)直式托盤熱風乾燥法 0.42元/磅，(3)中間工廠型浮動層乾燥機0.32元/磅，(4)眞空乾燥法1.10元/磅，(5)冷凍乾燥法 4.16/磅。上述乾燥費用是就本所的現有設備對薑片乾燥所作之比較。可能由設備規模大小，乾燥蔬菜的種類不同而有所不同。

問：本人有些疑題請教貴刊，敬請給與指示。

㈠現在臺灣的脫水食品類，那些為最多？

㈡用於脫水食品（如脫水鳳梨、香蕉等）的 SO_2最高限制含量爲多少？各國對於輸入之脫水食品中的 SO_2 含量如何規定？

㈢檢驗局用什麼方法檢驗 SO_2？

㈣政府允許使用之防腐劑與漂白劑有那幾種？脫水食品（鳳梨、、香蕉）用那些防腐劑最安全。

㈤請惠告有關製造脫水食品之參考書，貴所有無此類參考資料與書籍。（高雄縣，薛明詳詢問）。

答：㈠目前臺灣脫水食品類依出口數量言，項目最多之次序為洋菇、蒜片、薑、鳳梨、龍眼等。

㈡脫水鳳梨、香蕉等之 SO_2 含量規定，各國不同，其中也有因水果之種類而規定其限量者，亦有因脫水前加糖與否而有增減，一般而言，不加糖脫水者在 200～2500 ppm，加糖者爲 100～500 ppm（因國別而異），最重要的是此類食品添加物各國均可能隨時變更限制量，因此加工出口前宜先向輸出國詳細詢問清楚，以策安全。

㈢據中國國家標準 CNS 2896 脫水蔬果檢驗法，燻蒸劑殘留量要以美國公職農業化學人員協會之公定分析法（AOAC）為準。詳細請逕向標準局索取或向檢驗局查詢。

㈣政府所允許使用之防腐劑與漂白劑，種類頗多，因食品之種類，其可允許使用之防腐劑與漂白劑種類不同，用量也不同，請參閱內政部訂頒，食品添加物管理規則。我國規定可用在鳳梨、香蕉乾燥品之漂白劑爲 SO_2。

㈤脫水食品之參考書籍，可向書局詢購，本所亦有此類研究報告，請參考本所出版物目錄選購。

問：請惠告蒜頭精製造過程及所需機器，蒜頭外銷前途如何（經濟日報代讀者詢問）

答：蒜頭精(Garlic oil)是將屬於 *Liliacea*（百合種）的 *Allium Sativum* 的球莖以水蒸氣蒸餾者。收率為 0.1～0.2%，對全草則為 0.05～0.09%。為無色至淡黃色的液體，具有很強的 Mercaptan 的臭氣，在細胞中的 Aliin 由 Aliinase（酵素）作用後，生成 Alicinsulfide 而有特異臭，其他再變成其他 Sulfide，而具有生蒜頭所無的特異臭。d_{15}^{15}1.055～1.098，n_D^{20} 1.5578～1.5745。

因蒜頭精由水蒸氣蒸餾來製造，設備要鍋爐，水蒸氣發生器、蒸餾裝置、冷却裝置、油液分離器等。

蒜頭精外銷前途頗爲光明，過去有很多外國廠商到臺灣來洽購蒜頭精，需要量頗大，可惜在臺灣尙無人製造蒜頭精。

問：我們想生產鳳梨酵素（Bromelain），請協辦以下事項：一、所需離心分離機，眞空乾燥機……。二、請示這方面的專家姓名、地址，以便聆教。（鳳山，黃松輝詢問）。

答：關於生產鳳梨酵素設備，請到製造食品機械工廠委託代爲設計或製造，如有需要本所工程組亦可代爲設計。有關製造鳳梨酵素臺糖公司糖業試驗所宋秉南先生（臺南市大同路 322 巷12號）甚有研究，可逕與其接洽。

問：貴刊第五卷第八期所載，香蕉冰淇淋的製法其配方爲奶油4％，奶粉4％，砂糖12％，香蕉漿 60％，乳化劑 0.3％，安定劑 0.2％，水 17.5％合計是98％尚缺乏2％是否刊登錯誤。其他再請教什麼是乳化劑，安定劑的化學式，存放是否會變質潮解（頭份，高榮材詢問）。

答：關於百分率確係我們的計算錯誤，應改爲水分 19.5％。普通可用於冰淇淋的安定劑有骨膠質(Gelatin), Sodium alginate, CMC, guar gum, locust bean gum, carrageenan, 果膠質（pectin), gum arabic（阿拉伯膠），karaya gum, tragacanth gum。我們使用的是 guar gum。可用的乳化劑有 glycerin fatty acid ester, sorbitan fatty acid ester, sucrose fatty acid ester, propylene glycol fatty acid ester, lecithin 等，我們使用的是由 Kodak 化學公司所提供的冰淇淋用乳化劑。上列各項之其化學式請參閱有關化學書籍。

問：二月九日經濟日報刊載，貴所有下列資料，請告知售價，以便洽購：(1)廉價商品質蛋白食品製造及……。(2)高濃度豆漿及調味黃豆蛋白……。(3)食品香味之研究。（板橋，段維養詢問）

答：經濟日報所載乃爲本所今年度的研究計劃名稱，而非本所的研究報告。這些計劃，尙在進行中，俟完成後，當印成報告，屆時會登於月刊報導，再請來函洽購。

問：請問，使用 PP 塑膠袋包裝米飯、蔬菜、肉類等食品，以 100°C 左右之蒸氣蒸10至30分鐘，該塑膠袋會不會因加熱產生異味或變質，對袋內食品有無不良影響，又他種塑膠袋；如PE、PVC、保麗袋……等是否可用（臺北，祁中蘭詢問）。

答：如使用柔軟的 PP，例如香山，一番公司所製造者，加熱到 100°C 不會產生異味及變質。PVC 不能使用，PE 則要使用中或高密度者始可，臺灣目前並無製造此種材料，但有自國外進口。PE有各種積層（laminated）材料可供使用。保麗袋要看是那一種材料，如係積層材料，如PET/Ae/PP，則可加熱至 120°C 也不變質。本所最近已完成有關「塑膠簿膜殺菌袋之應用發展」，已將其付印請注意「食品工業」月刊目錄表。

問：報載貴所完成之研究計劃，其中「卽食稀飯製造之研究」及「醬油菌種之改良與醬油粉之製造研究」我們甚感興趣，擬就二項設廠生產，煩請卽寄該二項研究報告。（新豐鄉，陳戴華詢問）。

答：在二月九日經濟日報所載消息，乃轉載自本刊二月份上半年研究計劃。這是本所本年上半年的研究計劃，尙未完成，仍無研究報告，臺端對這些研究如有興趣，歡迎來所接洽。

問：近聞日本正風行蘋果醋，具有蘋果的香味，且味道鮮美，不知其釀造法如何？貴所有無此種參考資料。（臺北市，張子須詢問）。

答：醋有幾種種類，多含有4％醋酸，可分爲釀造醋，合成醋，果實醋。蘋果醋乃是果實醋。製造方法是先將蘋果汁加酵母，保持在 30°C，使其進行酒精醱酵，然後再加醋酸菌，使酒精變成醋酸。也可將蘋果汁添加有機酸，冰醋酸及其他調味料，作成合成醋。

問：前閱經濟日報，貴所答覆讀者信箱，有關於猪肉乾之製作法，但浸漬料各料分量未註明，請惠告。再煩賜教椰子油之製取提煉，猪油之精製，及生力麵之調味料製作法。(臺北縣，胡耀芝詢問)

答：據味全公司出版，黃淑惠編著，「中國餐點」所載，猪肉乾浸漬料分量如下：後腿猪瘦肉二斤，鹽$1\frac{1}{2}$小匙，糖4大匙，玉桂粉$\frac{1}{8}$小匙，五香粉$\frac{1}{8}$小匙，甘草粉$\frac{1}{8}$小匙，醬油2大匙，米酒1大匙，紅粉$\frac{1}{8}$小匙，味精1小匙。調味由人，或生產廠商的嗜好而不同，難有一律不變之配方。故此配方仍僅作參考而已。

關於椰子油之製造法，已在本刊二月份讀者信箱欄回答，請參閱。普通油脂的精製油有(1)除去沉澱，(2)水洗(3)脫酸(4)脫色(5)固形脂分離(6)硬化(7)脫臭等詳細請閱有關籍書。猪油如油炸過，而已變色者，很難將其精製。生力麵之調味料，大體爲脫水青葱屑、胡椒、辣椒、味精等的混合物，詳細請向該公司詢問。

問：(1)甘薯煮熟後，若使其脫水70％至85％，應該用什麼方法。(2)上述甘薯如何加香料或甜味料。（花蓮，林家楓詢問）。

答：(1)如要製造甘薯粉可使用鼓形乾燥機，但要整條乾燥可能使用隧道式（熱風）乾燥機爲適宜。(2)將甘薯乾燥至某程度後，再將其浸於香料或甜味料液中，再低溫乾燥之。

本所舉行新產品及鋁盒自動封口機觀摩推廣會

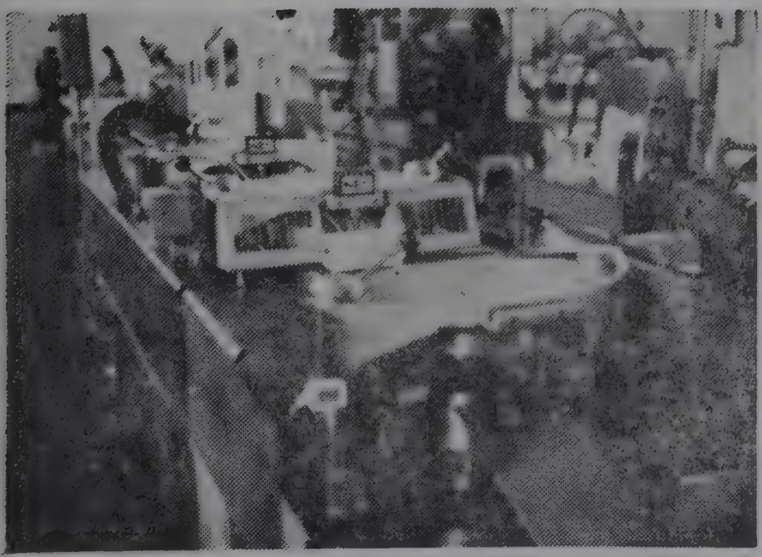
本所於三月廿五日下午舉行63年度上半年研究計劃項目中，已經完成之新產品研究，公開舉行示範，邀請有關單位及食品工業界人士參觀及品嘗，獲得一致好評。

業已完成研究之新產品有金桔蜜餞，梅及糖漬金桔及梅、紅茶精、蛤肉罐頭、廉價營養西式香腸、鯷魚罐頭、果汁牛奶等，均以新法製造，符合經濟、耐貯、改善色澤，及提高營養價值等條件。除招待參觀人士親自品嘗外，並舉行座談會，由負責之研究人員說明製造之方法及流程，並解答有關問題。

三月廿六日上午九時，並舉行鋁盒自動封口機操作觀摩，參觀人員非常踴躍，對此種機械極感興趣。(詳情請閱本期13頁"鋁盒自動封口機簡介"一文）下圖爲舉行新產品及鋁盒自動封口機觀摩情形。

新產品參觀情形

新產品討論情形

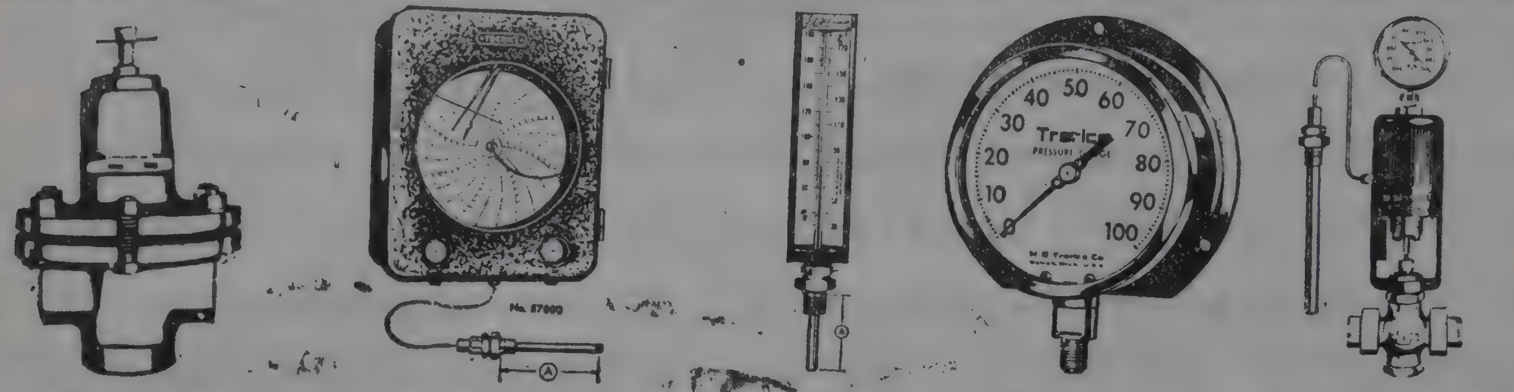


鋁盒自動封口機

鋁盒自動封口機操作參觀情形

美國 H. O. Trerice Co. 台灣總代理

壓力表 溫度計 溫度壓力 控制記錄儀表



壓力控制器 自動計錄儀 溫度計 壓力表 溫度控制器

完善售後服務 請把溫度計送有關機關校正，不準確者送敝公司換管。

規格種類齊全

翔懋實業有限公司 慶鴻行有限公司

台北市長安東路一段61號之6 TEL. 523432 585469

食品工業

第六卷第四期 中華民國六十三年四月出版

發行人 曾 桐

發行者 食品工業發展研究所

新竹市西大路光鎮里十之一號

電 話：23191 23192

編輯者 食品工業編輯委員會

印刷者 永光印刷廠

桃園縣楊梅鎮光華路34號

電 話：2 1 2

食品衛生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善　寶　燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦卽重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」（Sanpolymer）是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飲料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製造。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536・573575

食品衞生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH 調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當即另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◉生鮮魚貝類從撈獲後，陸上運輸到販賣之保鮮，及鹽水煮之小魚防止破肚斷頭現象，請用鮮可保「エバーフレシユ」。

◉食品染色：請使用品質良好之日本：大和食用色素。

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香味料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

㊓振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

食品工業

第六卷第五期　中華民國六十三年五月號

目　錄

專　載

肉猪屠體之冷却……黃以珪 5

肉毒中毒簡介……陳敏捷 10

科學與技術

聚乙烯之性質與用途……方登禮 15

譯　述

以凍結乾燥法製造脫水蔬菜……李錦楓 20

"美國低酸性罐頭食品緊急許可管制"之修正……黃中平 25

解凍猪肉在低溫貯藏時菌叢及肉質變化……何明根 28

蘆筍罐頭進口法國之有關規定…… 31

新技術新產品…… 34

專　利…… 36

國內外近訊…… 37

本所消息…… 39

讀者信箱…… 40

Food Industries

Food Industry Research and Development Institute

P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan

Vol. 6. No. 5 May 1974

Contents

Pork Carcass Chilling ······ I. K. Hwang 5

Botulism ······ M. J. Chen 10

Properties and Uses of Polyethylene ······ T. L. Fang 15

Freeze-drying of Vegetables ······ C. F. Li 20

Revised Emergency Permit Control and Proposed Records Retention Requirements ······ C. P. Huang 25

Change in Bacterial Flora and Chemical Quality during Chill Storage after Thawing of Frozen Pork ······ M. L. Ho 28

Regulations Concerning Importation of Canned Asparagus into France ······ 31

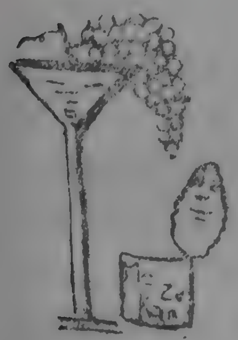
New Processing Techniques and New Products ······ 34

Patents ······ 36

Food Industry Around the World ······ 37

Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight ······ 39

Questions and Answers ······ 40



專　載

肉猪屠體之冷却

Pork Carcass Chilling

黃 以 珪

一、前　　言

肉猪溫屠體，在下列情況之下，必需迅速冷却(Chilling)：(1)用以製造冷凍肉之前，必先經冷却，使屠體在低溫通過屍殭階段，避免解凍後，發生"Thaw rigor"之現象。(2)使屠體較爲堅硬，以利機械切割整修。(3)延緩品質變化與延長其食用時限，以便溫屠體未能於短期中銷售，或需長途運送者。

臺灣冷凍肉製造工廠開工者，迄今已達十四家之多。據統計 1973 年本省冷凍猪肉外銷數量達 38,000噸，折合 90 kg 活體重肉猪 95萬頭左右。又臺北區肉市場已全部以冷屠體應市，該地區年屠殺肉猪計約150萬頭。兩者合計約250萬頭。內外銷肉猪屠宰後均需經過冷却階段。故屠體冷却技術對於本省內外銷猪肉品質之優劣甚有關聯。爰推介歐美猪肉屠體新穎冷却技術並檢討本省目前肉猪屠體冷却方法，撰成本文，以供業者參考改進之用。

二、冷却能力與冷却器之選用

I　屠體懸掛能力

屠體在冷却過程中，應備懸掛設備。此設備包括掛架 (Track Hanger)、高軌 (Overhead rail)、叉道 (Track switeh) 及滑鈎 (Track trolley) 等均有一定之規格。其中高軌長度，恒爲計算冷却庫容納屠體數量之依據。通常用以冷却肉猪屠體之高軌爲 Drop Finger 型 ½″×2½″，高 9 ft.。兩軌間距 30″。吊掛屠體時，兩片屠體間應有 1½″～2″ 空隙。此在每日屠猪八小時一班制之工廠，其計算高軌總長度，多採用十小時屠殺量爲標準。所超計兩小時容量之原因，係供調節大型肉猪冷却時間及容納超額屠宰時之需。高軌長度應爲：

一班制（屠宰八小時）：10×每小時屠宰能力×13÷12 ft.

兩班制（屠宰十六小時）：16×每小時屠宰能力×13÷12 ft. 高軌至天花頂應有 6 ft. 淨隙，以利冷熱空氣對流。每庫之設計，在美國每小時屠宰300～600頭肉猪工廠，多採用屠宰兩小時吊掛量即所謂 2-hour Cooler，每庫容納肉猪屠體 600～1200頭。低於上述能力之工廠，則多採用屠宰四小時吊掛量，即所謂 4-hour Cooler。

II　冷却器之選用

1.冷却系統：用以冷却肉猪屠體之機械設備，歷年均有新穎製品出現，但所採用之冷媒，仍以液氨爲主，freon 11-22、乾冰、液氮或其他冷劑因價格較昂，多用於冷屠體運輸或肉類保藏。用以冷却大批溫屠體者，則不常見。較早使用之機械設備爲間接膨脹之鹽液冷却系統(Chilled brine spray systems)，以 70 鹽度計之鹽液爲第二冷媒。在鹽液槽或套管中冷却至 15～20°F 後送入冷却庫排管 (Pipe Coils)，利用自然對流方式，吸收庫內熱量。再利用鹽液本身重力流回鹽液槽循環應用。此種系統因排管佔據空間且經常冰結，影響熱能傳導及鹽液水份易因低溫而凝縮，濃度控制不易。近已摒棄不用。但在若干舊型肉品工廠中，仍可見到。較新型之工廠則採用直接膨脹之鹽液噴射系統 (Sprayed brine systems) 及乾式盤管系統 (Dry coil systems)。此兩系統均使用台型冷却器 (Cooler) 或小型 18″×25″ 冷却器 (Unit Coolers)，按裝於高軌或地面上，或吊掛於天花頂或吊掛於掛架之間。冷却器中鹽液噴射系統，係

作者介紹：本文作者現任臺糖公司畜産研究所經營系主任。

以食鹽溶液添加足以穩定液體 pH 之化學物，噴射於蒸發管表面，阻止水蒸氣因對流而氷結於蒸發管上，妨碍熱之傳導。蒸發管多採用裸管 (Bare pipe coils)。鑒於鹽液噴射之時，易於腐蝕機件及污染屠體，近年來改用丙烯乙二醇之類液體代替鹽液，但回收之裝置費用較昂。乾式盤管冷却器中蒸發管則裝有鰭片 (Fin) 以增加其蒸發表面。冷却器中並裝置利用電熱、熱空氣或冷媒後壓設備 (Back pressure)以爲除霜。此兩系統均用離心機或電扇送風，强迫庫內空氣對流。新型屠體冷却器中並裝置有水份蒸發設備，利用電熱或 35 psig. 後壓熱力蒸發除霜後水份，並於蒸發管上端裝置水份噴射器，利用其組合負荷 (Synthetic load)，增加水份蒸發量，再用相當於每小時50次換氣率之風力，將水蒸氣送入庫內，以維持庫中相對濕度，減低屠體蒸發失重率。

2.冷却器之效能：冷却操作之中，肉猪屠體重 90～450 Lb，氷點 27～28°F，比熱 0.50～0.57 Btu/Lb 1 F°，進庫時後腿中心溫度脫毛者 100～106°F，剝皮者 95～104°F，出庫時後腿中心溫度應降爲 37～39°F。冷却時間最短 16 hr.，最長 22 hr.，在上述條件之下，優良之冷却器，應具下列效能：

(a)當冷却庫開放待運進屠體之時，需要低溫，以急速降低屠體表面溫度，抑制肉質變化及微生物繁殖生長之機會。

(b)當冷却操作進行之中，屠體不得出現氷結晶，具有適當之硬度，以利切割修整。屠體冷却出庫之時，不得發生表面乾硬、失色、變味或明顯之菌落生長現象。

(c)屠體22小時冷却失重率應在 1.5% 以下。

Ⅲ 冷却能力計算標準：

1.冷却及濕度維持能力：採用急速冷却(Quick chilling) 時，冷却器風速 500～1000 fpm，庫溫可降爲 0～5°F。一般使用之冷却器，風速視冷却庫容積及冷却器裝置方式爲 20～500 fpm。庫溫 25～28°F，不得超過 37°F。冷却器能力計算應爲乾式盤管冷媒溫度與庫溫差距 (TD) 10～12°F 爲標準。國外通常爲 TD 10°F。並當冷却庫開放裝運屠體之期間，冷却能力應維持 TD 1～5°F 至十個小時爲止。肉猪屠體滿庫時，庫內相對溫度 (RH) 恒在90%左右，水蒸氣在冷却運轉中而冷凝。其最後相對溫度可低至50%以下，引起屠體嚴重脫水失重損失。故考慮選用冷却器第二條件，應具有維持庫內最低 80% RH 之能力。

2.冷却能力之估算：(註一) 肉類加工廠籌設之前，應將所需要之冷却能力予以估算。其估算方式按平均每一冷凍噸(TR) 可冷却肉猪屠體13頭，每一 TR 需要空氣 2000 cfm，及冷却器應具 TD 10°F 之能力爲標準。表(1)爲每 100頭肉猪屠體，平均屠體重 180 Lb，進庫屠體溫度 102°F，冷却16小時後出庫溫度 38°F 所需要之冷凍能力。表中劃線數字係其高峯負荷 (Peak load)，估算所需之冷凍能力，應以高峯負荷力爲標準。

表(1) 每百頭肉猪屠體冷却過程中需要冷凍能力表 (單位：冷凍噸)

冷却小時	1 hr. 載量冷却庫	2 hr. 載量冷却庫	4 hr. 載量冷却庫	8 hr. 載量冷却庫
1	7.20	7.20	7.20	7.20
2	6.80	14.00	14.00	14.00
3	6.49	13.29	20.49	20.49
4	6.19	12.68	26.88	26.08
5	6.59	12.13	25.42	32.02
6	5.17	11.65	24.33	38.33
7	5.56	11.27	23.40	43.89
8	5.44	11.00	22.65	49.33
9	5.38	10.82	22.09	47.51
10		5.38	16.38	39.71
11			10.82	34.22
12			5.38	28.03
13				22.09
14				16.38
15				10.82
16				5.38

關於屠體冷却中，冷凍庫本身所需要之冷凍能力之估計，包括其洩漏損失，因所採用之建築材料品質、結構形式、燈光、用具、絕緣情形、屠體搬運方式與冷却器類型之不同，所消耗之 TR 亦異。茲以美國建築標準及冷却庫最低需要之空間量爲標準，估計所需之冷凍能力如表(2)。

表(2)係採用美製改良型天花頂吊掛型乾式盤管冷却器，安裝於長方形冷却庫左右兩庫門之中央。以穿孔三夾板附控制器豎立於冷凍器前，以控制風向及風速。

表(2)　冷却庫本身平均需要冷凍噸位表

冷却庫能力(屠體，頭)	最低面積(平方英尺)	最低容積(立方英尺)	所需冷凍噸(TR)
1,200	4,000	68,000	11.20
2,400	8,000	136,000	22.60
3,600	12,000	204,000	33.90
4,800	16,000	272,000	45.20
6,000	20,000	340,000	56.50

玆按表(1)及表(2)數字，籌建類如北區屠場屠宰能力之冷却庫所需最低冷凍能力如下：

每小時屠宰600頭，平均屠體重 180 Lb 需使用4～5座，2小時裝載量(2-hr. Cooler) 之冷却庫。每庫容豬屠體 1,200頭，冷却本身需 11.30 TR，屠體冷却需 6×14 TR，共需 95.8 TR。可採用 5.3 TR 及 TD 10.3°F 之冷却器 18台。冷却過程中共需送風量 2,000 cfm×95.30，加 10%損失約爲 198,000 cfm，每 198,000/68,000＝2.9分鐘可使庫內全部空氣對流一次。

(註一)：本節取材料於美國肉品研究所Guide and Data Book。

三、冷　却　操　作

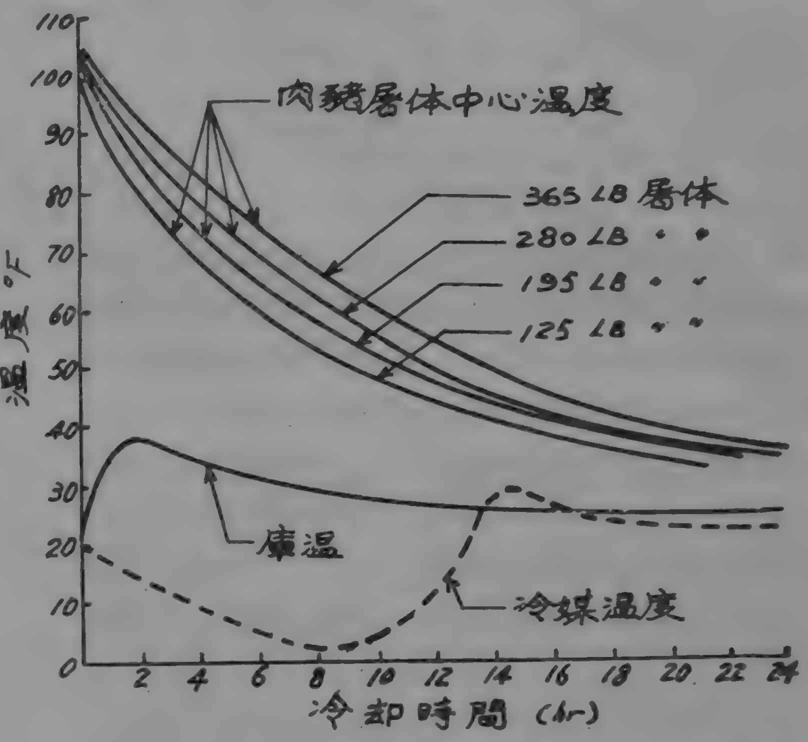
I　冷却方法

有關屠體冷却方法甚多，類如 Radiation chilling, Tunnel chilling, Dry or wet chilling, Supersaturated air chilling 等等，因未被普遍採用，本文不擬列敍。本節僅敍及國外一般使用之冷却技術及其急速冷却方法。以供業者參考：

屠體在16～22小時冷却中，約16%熱量在第一小時散失。第十五小時屠體熱量被移轉量僅2%。故在冷却過程中，可分爲兩階段。第一階段爲放冷，第二階段爲屠體溫度之平衡 (Equalization 或 Tempering) 。國外肉品工廠認爲 25～28°F，爲肉猪屠體最適當之冷却溫度。表(3)顯示使用25～28°F 冷却庫溫度、屠體溫度及冷媒溫度變化情形。表中冷媒溫度以滿庫後6～8小時爲最低。冷却器之負荷將自第九小時開始迅速減低，此種情形於表(1)亦可察及。經九小時放冷屠體表層溫度已接近32°F，但其中心溫度仍高達 50～65°F，故在第十小時起應予停止冷却器運轉，僅保留最低風力，使屠體進入表層與中心溫度之平衡階段，出庫時屠體中心溫度約在 37.5°F 。

屠體急速冷却方法因具有減低屠體失重率，迅速抑制屠體表面微生物生長繁殖及和緩肉質變化之優點，近在歐美較新型之肉品工廠多有採用，其法將庫溫調整至 14°F ，閉庫後使用風力 500～1000 fpm ，運轉兩小時停車。維持最低風力， 以爲對

表(3)　冷媒溫度、庫溫與肉溫變化表



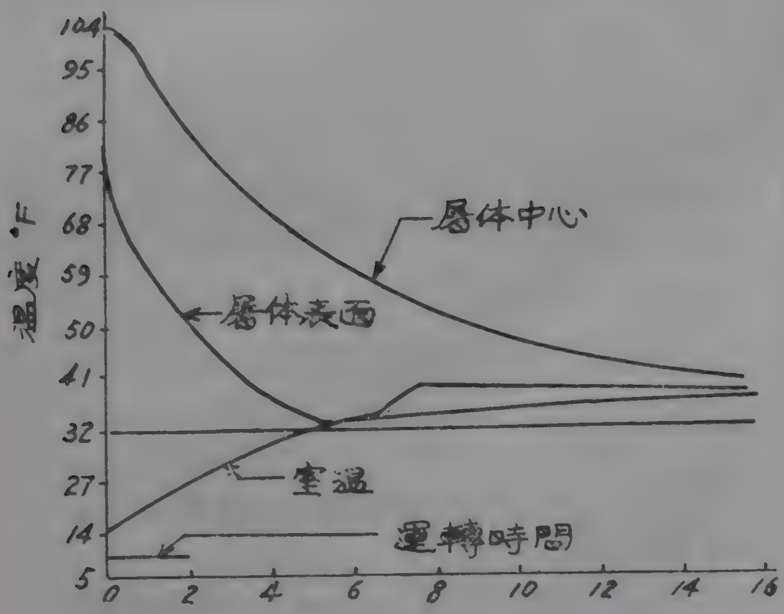
流維持至第4小時屠體表面溫度降低至 32°F。進入屠體溫度平衡階段。採用此種方法之庫溫屠體表層及中心溫度之變化如表4。屠體表層與中心溫度之平衡時間，仍需12小時左右。出庫屠體腿部中心溫度約 41.9°F。腹肉中心溫度約 37.5°F。

II　濕度與失重之控制

1.冷媒後壓之控制：屠體冷却器必需具有濕度控制裝置已如前敍。目前最經濟裝置爲控制其後壓熱力（約 40～50°F） 及利用其組合負荷增加庫內溫度。當後壓減低時，冷媒溫度與室溫之差距將爲之增大，引致庫內相對濕度之降低，將增加屠體蒸發失重率。故冷媒後壓之控制，至爲重要。目前國外工廠控制其後壓在 35 psig ， 並裝置自動控制閥。

2.對流：（註二）庫內空氣對流情形對於屠體失重率關聯亦大，當均勻之冷而濕之氣流經過屠體時，屠體表面溫度將逐漸散失，可降低其水份蒸發

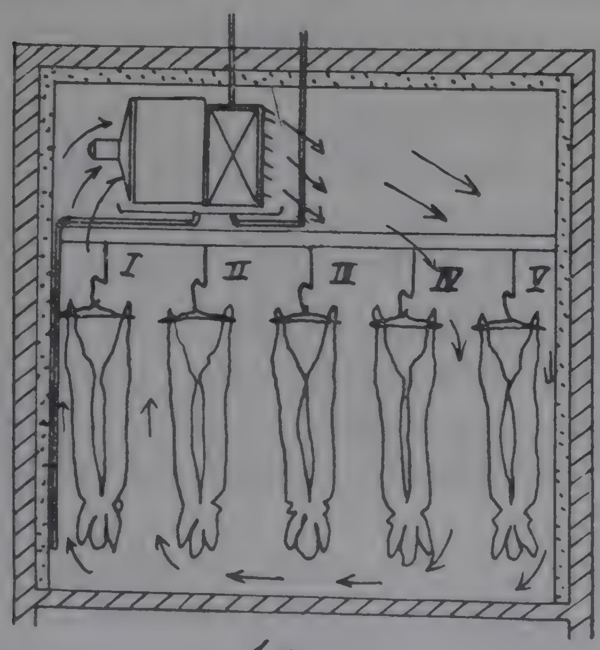
表 4　急速冷却中肉猪肉溫與庫溫變化表



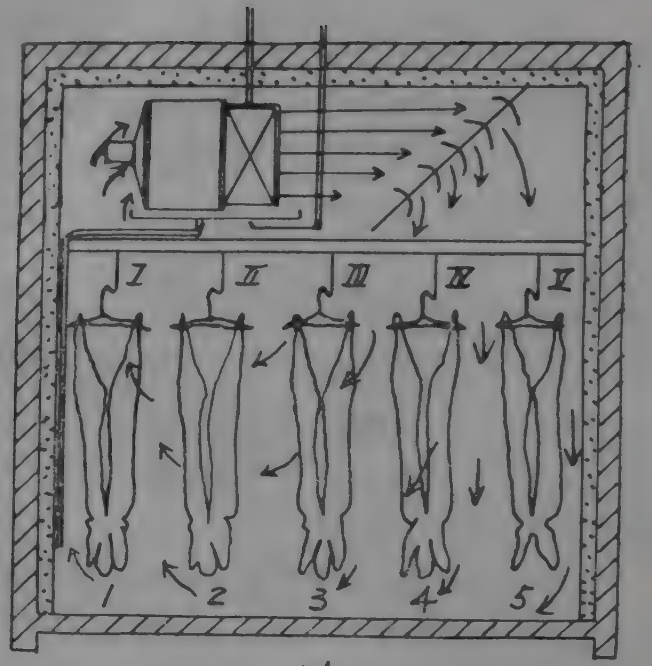
量。反之則將增加其冷却失重量。圖一兩種空氣對流方式之示例。該示例使用相同冷却溫度及相同風速 200 fpm，而 22小時冷却失重率則有差異。兩種不同對流之屠體間冷却失重率如下：

	屠體 I	屠體 II	屠體 III	屠體 IV	屠體 V	平 均
圖1a	2.02	1.96	2.01	1.86	1.75	1.92%
圖1b	1.35	1.32	1.34	1.35	1.37	1.35%

圖1a 爲對流不良之冷却庫，不但形成較多之屠體失重且將引起高軌及天花頂等處於冷却庫運轉之初期發生水滴，污染屠體。圖 1b 爲同一冷却器經改變風向及安裝風向調節板 (Baffle plates) 後，庫內冷空氣對流情形。屠體間因承受之風力及溫度不同，失重率亦有差異。圖 1a 中屠體III空氣對流不佳，屠體 V 承受氣流最高，兩者失重率均高於其他屠體。由上圖示例，冷却器之裝置方式對於屠體失重關係亦大。通常應將冷却器之送風口對準軌道與天花板間空隙，其風向應與平滑之天花板平行，以利冷熱空氣之對流。



1a



1b

圖 1　肉猪冷却庫對流示例

註(二)：本節附圖係採用丹麥肉品研究所報告。

III　冷却屠體表面凝水 (Surface Condensation) 之控制

當屠體通過冷却操作，待運或待解體之時，如無適當場所保藏，則因氣溫差異，發生濕空氣遇冷而凝結於屠體表面上之現象，此種凝水污染屠體後將促使變質。目前控制此種現象發生之方法有二，一爲維持屠體出庫後處理場所之溫度與屠體溫度相同以避免屠體溫度發生差異。一爲降低屠體出庫後處理場所之相對濕度或比濕，以降低其露點溫度 (Dew Temperature)。國外多採用原有冷却庫以保藏冷屠體，或另建 40°F～45°F 及 40%～60% RH 屠體處理場所 (Holding area) 以爲貯藏。

四、臺灣肉猪屠體冷却方法之研討與改進

臺灣肉類工廠及新型屠場，於肉猪屠宰後送入冷却庫，吊掛冷却。在冷却技術上，有下列缺點：

I ; 冷却之溫度與時間不足 [illegible]

一般廠場，爲便於人工切割，不願採用較低溫

度冷却肉猪屠體。目前所採用之溫度爲 32°～39°F，遇猪源充足，則縮短其冷却時間。故冷却時間未予控制。一般爲 6～30 小時。出庫後屠體中心溫度外銷猪爲 38～59°F，內銷猪爲 60～77°F，此種溫度不足以抑制屠體冷却中微生物繁殖生長及肉質變化。又肉猪屍殭最長者可達15小時，故冷却時間不足者，出庫屠體尙未完全透過其屍殭時間。

Ⅱ 屠體失重率偏高

本省肉類加工廠場之屠體冷却器，均未裝置有濕度控制設備。若干廠場屠體冷却失重率曾超過 5％。一般在 2～3％之間。損失甚大且增加製造成本。

Ⅲ 冷却器能力偏低及按裝不良

目前臺灣廠場所使用屠體冷却系統，均用直接膨脹乾式台型冷却器，乃因設廠之先未予通盤考慮，設計又因屠宰量增加之後，不得不就現有能力使用，以致冷却能力大半偏低，更因冷却器安裝方式不良，以及屠體懸掛過密，形成對流不良，使屠體表面發生水滴（Surface drippage）並發生天花板高軌凝水汚染屠體等情形，此爲國外肉品法規所不允許發生者。

Ⅳ 冷却庫管理不良

臺灣肉類廠場冷却庫之建造，未設有標準。對於所裝用絕緣、墻壁、天花板、地面、照明、高軌等之材料規格均有不當之處。不擬在此一一列報，一般建造之面積及高度均嫌不足。庫門啓閉時間之管制亦未上軌道。遇猪源充足時，則於同一庫中一門運入屠體，另一門推出冷却屠體。當冷却器風速達 200 fmp以上，隨風帶動天花板及地面積塵，汚染屠體並阻塞送風孔道，故一般廠場屠體冷却庫之衞生環境，均不甚理想。

爲改進本省肉猪屠體冷却業務，玆建議如下：

Ⅰ 本省外銷冷凍肉加工廠屠猪能力，每小時平均約在 60～125頭，均屬小型。冷却庫之裝載量應以 2～4 小時屠殺量爲準，即每庫容納屠體 120～600頭。應以其實際高軌長度，按吊掛每頭需 1.08 ft 計算，核定其實際可容屠體量。並按本文所敍之冷却器能力，調整其所需 TR。每批屠體冷却時間最短應爲16小時，使出庫屠體中心溫度在 38°F 以下。

Ⅱ 無論立座式(Floor Type)或軌上式冷却器其風向應向天花板平行，並應考慮備有溫度控制裝置及清除庫內天花板障碍。利於空氣對流減低屠體失重損失。並應嚴格控制庫門開放時間。

Ⅲ 應備有與冷却庫相同溫度之屠體保藏場所，用以放置當日供解體之屠體。冷却庫清庫洗滌消毒工作應逐日進行。若干廠場使用木條爲護壁者，應予拆除。

Ⅳ 內銷肉猪屠體之冷却溫度時間及冷屠體出庫後設備問題，應予比照加强。

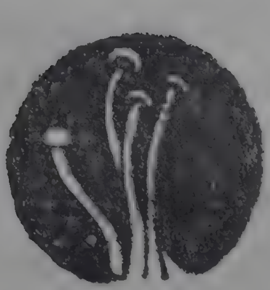
臺灣猪肉加工業方興未艾，外銷冷凍肉目前雖以日本爲主要市場，但已在設法打開其他市場及研究製銷高級肉製品。是以各肉品加工廠之設廠條件，應以不僅能銷日爲限。即以目前銷日之冷凍肉而論，亦曾發生若干批因品質不佳，使若干廠商不得不在日本削價出售，是故本省外銷冷凍肉工廠應設法提高其設備標準、製造技術及衞生環境提高產品品質及降低成本製造，並研究產製高級製品，以利外銷業務之開拓，內銷冷却屠體亦應依照規定標準製造，以利與溫屠體競爭。

美國米蘇里大學冷却肉推廣專刊中（註三）提及「肉品工廠或肉店之新鮮猪肉必需儘速冷却以抑制其失色變質及微生物繁殖生長之機會。其冷却溫度以接近其氷點 28～29°F 爲佳。冷却時屠體應備足够之空隙，以利冷熱空氣對流。屠體冷却器應備有濕度控制裝置，維持其相對濕度80～85％，庫門之啓閉時間應有良好之控制」。轉錄作爲本文之結語。

註三：Guidelines of handling prepackaged meat; Extension Manual 64, University of Missouri.

更正啓事

本刊第六卷第四期第四頁第一段第七行「同行者有味全公司……」係「味王」公司之誤，特此更正。



專載

肉毒中毒簡介

Botulism

◀陳 敍 捷▶

一、前 言

肉毒中毒 (Botulism) 是細菌性食物中毒的一種，中毒是由於一種嫌氧性的肉毒梭菌 (Clostridium botulinum) 所產生的蛋白質性外毒素所引起。一般細菌性食物中毒主要是引起胃腸炎的症狀，但肉毒是一種神經毒，可使呼吸神經中毒，1盎司 (約 28.35g) 的純毒素可使兩億人中毒而死。此種食物中毒過去在外國曾發生過很多次，死亡率很高。蘇聯於 1933 年在 Dnepropetrovsk 由蛋製品 (Stuffed egg-plant relish) 所引起的A型食物中毒達230件之多，1869年在Wurrtemberg 由於食用肝香腸 (Liver Sausage) 而引起100件的這一類中毒。日本於 1961年在秋田縣由於魚製品而發生E型的中毒事件，病患15人中死亡11人 (致死率達75%) ，1969年在九州的宮崎縣也曾發生過B型的中毒事件，21名中死亡3名 (死亡率14%) 。美國在 1971 年也發生過 15 件。據 Dolman (1964) 及 Meyer & Eddie (1965) 調查的結果如表1。如果食品被本菌大量污染，且迅速地被販賣出去的話，其後果當不堪設想。最近美國某公司之洋菇罐頭發生此種中毒事件，致該公司之洋菇產品全部被迫收回消毁，損失甚大，希望我國食品界人士對這種細菌性食物中毒也加以注意。

表1 過去世界各國肉毒中毒發生情形

國名	發生次數	件數	死亡數	死亡率(%)	菌型				
					A	B	E	F	?
美國 (1899~1964)	651	1,670	1,008	60.3	166	42	32	—	328
蘇聯 (1818~1939)	163	1,283	459	35.8	(幾乎全是A)		1	—	?
德國 (1898~1948)	434	1,294	179	13.8	(幾乎全是B)		—	—	?
法國 (1940~1948)	500	＞1,000	15	1.5	3	202	—	—	195
日本 (1930~1964)	62	347	97	28.0	—	1	46	—	15
加拿大 (1919~1964)	36	110	62	56.4	6	3	12	—	15
丹麥 (1901~1964)	12	34	14	41.2	1	—	3	1	7
挪威 (1934~1964)	13	63	1	1.6	—	8	1	—	4
瑞典 (1932~1964)	7	16	2	12.5	—	—	3	—	4
英國 (1922~1964)	11	21	16	76.2	3	1	—	—	7

作者介紹：本文作者現服務本所食品微生物組。

二、毒素生產菌及菌型

肉毒的毒素生產菌Clostridium botulinum是革蘭氏陽性，嫌氣性，會形成胞子的桿菌。在適當環境下發育後當細菌數達到最大量時，菌體就快速老化而自行分解(autolysis)釋出毒素。本毒素爲蛋白質的一種，經熱處理後會變性而失去毒性，但不會被消化管的蛋白分解酵素所分解，E型毒素可被 trypsin 活性化而增强毒性。毒素對酸性安定，對碱性或加熱（80°C 30分）就失去毒性。

迄今本菌在抗原上已發現主要的有A、B、C、D、E、F等6型，A、B、E、F 4型是人類食物中毒型，C、D兩型爲禽畜中毒型。A、B兩型菌與E型菌可由耐熱性及最低發育溫度的差異加以區別，即A、B兩型之胞子抗熱性强，雖在100°C處理數小時也不致於死滅，但E型之胞子以 80°C處理30分鐘以內就告死滅。又 A及B型菌在 10°C發育很慢，但E型菌在 5°C（cooked meat中）甚至於在 3.3°C （beef stew 中）也可以發育。C型依中毒動物的種類而可分爲 $C\alpha$ 及 $C\beta$ 兩亞型。F型中毒事件發生的次數不多，1958年在丹麥，1965 年在 Oregon, California 及 1966年在 Columbia 各發生過一次。E型的毒性比A、B兩型弱得多（動物的腹腔注射法），但經 trypsin 處理後E型的毒性可增强 10～100倍，而A、B兩型的毒性不受 trypsin 處理的影響。

至於本中毒之主要症狀爲噁心、嘔吐、疲勞、口乾、便秘、複視、言語障害、呼吸困難，無發燒，有時體溫比正常時稍低等。嚴重的在 3～6 日內窒息而死，不死者也得數月後方能完全康復。

三、肉毒中毒菌的分佈情形

本菌在自然界中的分佈極廣，無論土壤、海洋、湖水、江水都有檢出的記錄，動、植物體常被汚染，所以食物被汚染的機會很多。

從北美、澳洲、夏威夷、東南亞、瑞典、英國、德國等地域所收集的土壤樣品中，肉毒中毒菌之檢出率爲 1～25%。蘇聯的學者曾經收集歐洲及亞洲各地的土壤，經檢查結果本菌之檢出率達10%以上，其菌型爲A 8%，B28%，C 2%，E型多達62%。美國之太平洋沿岸以A型居多，大西洋沿岸却以B型較多。紐約州內的土壤也有18%的檢出率，加州土壤的檢出率爲農耕地27%，未開墾地58%，美國五大湖中以E型菌最多，檢出率如表 2 所示（1965）。又五大湖中的密西根湖產魚之本菌檢出率如表 3 所示，有逐年增加的傾向。英國沿海的魚體受肉毒中毒菌的汚染度也很高。挪威沿海的魚體有55%的檢出率（以E型菌居多）。Skagerrak, Kattegat 等處的海底泥土樣品，也有 55% 的檢出率。至於日本的情形，北海道以E型菌爲主，其

表 2　美國五大湖之肉毒中毒菌檢出率

湖　　名	湖　水	湖　底	魚　體
Michigan	12.9%	34.0%	37.0%
Huron	—	45.0	52.9
Superior	5.5	20.0	2.7
Erie	0	0	2.2
Ontario	0	0	14.2

表 3　美國 Michigan 湖產之魚體肉毒中毒菌檢出率（%）

處　所	1965	1966	1967	1968	1969
甲　地	48	47	44	72	70
乙　地	69	80	86	—	—

土壤中的檢出率爲 3.5～23%，東京都漁市場近邊的土壤及山口縣的土壤有E型菌之檢出記錄，九州的土壤有A型菌之檢出。在八郎潟捕獲的魚體檢出率爲 0.4%，但浮於海面上的死魚達 92%之多。

如上所述，肉毒中毒菌之分佈相當廣，但實際的情形可能比調查更高，因爲本菌之培養比其他的細菌困難所以雖然有少數胞子存在於土壤、魚體等樣品中，但當接種於培養基之後，因其增殖須與其他衆多的微生物競爭，這些胞子不一定能够萌生，所以培養液中雖無毒素存在，也不能完全否定沒有本菌之存在。還有一點要强調的是，肉毒中毒菌在地球上的存在有愈來愈多的傾向，如上述從1922年至1970年的資料，其檢出率年年在增加，尤其是E型菌之增加率最高。又如表 3 所示，蜜西根湖特定區域之肉毒中毒菌檢出率也在逐年增加中。日本北海道在1956年調查結果，土壤之檢出率爲3.6%，

而 1960 年之檢出率爲 9.5~23%。WHO 已將 Baltic 海、美國五大湖及日本北海道指定爲肉毒中毒菌的嚴重污染地域。1963年秋季，密西根湖發現大量的水鳥屍體，1964 年發現的屍體更多（約 5,000 隻），經檢查發現水鳥屍體內有E型毒素存在，據推測爲湖水或湖底泥土有肉毒中毒菌，直接或間接被魚攝取後侵入其腸內，魚死之後胞子發芽增殖而產生毒素，水鳥吃了這種魚的屍體之後中毒而死，本菌又在水鳥屍體內繁殖，如此肉毒中毒菌在魚類、水鳥等動物的屍體繁殖後留存於水中，以致肉毒中毒菌嚴重地污染密西根湖。

四、肉毒中毒發生之條件

肉毒中毒須具備下列 5 個條件才有發生的可能，即(1)食品受本菌胞子的污染，(2)食品固有的菌叢（microflora）減少（即相對抗的微生物減少），使本菌之胞子獲得優越的發育環境，如熱殺菌不充分、食鹽含量不够高致其他微生物被殺死或發育受到抑制。(3)食品中的成份適合於本菌之發育及毒素之產生。(4)食品保存在本菌發育及毒素產生之適當條件，並供予充分的時間。(5)已受污染而含有本毒素之食品，在食用前不經加熱處理。

如上所述認識其可能發生的條件之後，可針對各點加以預防：(1)以加熱或施以其他方法殺滅本菌之孢子。(2)以下述數種方法中之任何一種，去抑制本菌之繁殖：（i）加酸或以醱酵法把食品之 pH 降低到 4.6 以下，（ii）將食品乾燥或添加食鹽（10%）、砂糖（50%），（iii）冷凍或冷藏保存食品，本菌一般在 10°C 以下很難發育，但E型菌例外，雖在 3°C 左右，如果保存時間長，E型菌也能慢慢地發育產生毒素，所以長期保存的食品必須在 3°C 以下，（iv）食品中添加亞硝酸鈉或防腐劑等。(3)破壞既已產生的毒素，本毒素爲高分子而對熱不安定的蛋白質（分子量爲35萬~90萬），在食用前將食品煮沸數分鐘或以 80°C 處理30分鐘可將毒素破壞。

五、食品製造與肉毒中毒

食品加工的目的是(1)改變食品的外觀，增加對消費者的魅力，(2)除去或抑制食品的腐敗、變質等因素，(3)殺死所有存在於食品的病原微生物，(4)增進食品的營養價值等。因此在食品加工上只要是以長期保存爲目的的製品，其熱處理、脫水、防腐劑或保存料之添加，必須以能殺死或抑制肉毒中毒菌爲最低目標。

肉毒中毒原因幾乎是由於食品加熱、鹽漬、燻煙、乾燥或醃漬等的處理不當，而長時間放置於允許本菌發育之溫度下，且在食用前沒有施以加熱調理的食品爲多。然而如罐頭以長期保存爲目的的食品，雖經加熱處理，如因處理溫度或處理時間不够，已使天然的對抗微生物死滅，且除去空氣，又因食品組織的細胞破壞以致細胞質流出，更是肉毒中毒菌發育的良好條件，而成爲容易引起本中毒的食品。又罐頭雖經充分殺菌，但因容器的密封不完全，也容易再受冷却水的污染，因此對冷却水的嚴密管理不但有降低腐敗罐的發生率，且對這類食物中毒的預防也有很大的幫助。

1.熱殺菌

在濕熱狀態下殺菌，當溫度達到足以殺死細胞的程度時，活細胞的數目，因時間之延長，作對數的減少，因此如將活細胞數目的對數爲縱軸加熱時間爲橫軸可作成一殘存曲線（Survival curve），殘存曲線爲直線，通常以在一定溫度下殺死90%的細菌所需之時間（即D值）表示耐熱性。細菌胞子的耐熱性常以 250°F(121°C)的D值來比較。肉毒中毒菌A型及B型胞子的 D_{250} 值爲 0.1~0.2 分，但當加熱溫度降低 10°C（18°F）時，即D值約增加10倍。

欲加熱殺滅罐頭內所有之細菌，所作之熱處理往往過度而影響品質。因此在決定加熱殺菌之溫度及時間時，常以其中最具耐熱性且引起腐敗而爲害人體健康的細菌胞子爲基本處理對象。當食品的 pH 值高於 4.6 時，肉毒中毒的胞子常爲考慮的對象，而且常規定將此最具耐熱性之肉毒中毒胞子數目減低到 10^{-12} 爲最低之加熱量，此即所謂之 12D 觀念（12D concept），到目前爲止最具耐熱性之肉毒中毒菌胞子，其 D_{250} 值爲0.21，因此在250°F 殺菌時，最低殺菌時間應爲：

$$T = D_{250}\ (\log 1 - \log 10^{-12})$$
$$= 0.21 \times 12$$
$$= 2.52\ (分)$$

亦即於 250F 處理 2.52 分鐘，可把 10^{12} 個肉毒中毒菌胞子減少到只剩下 1 個。實際上目前罐頭工業對 pH 4.6 以上的罐頭食品都以 250°F 處理 3 分

鐘以上。

2.抑制肉毒中毒菌的發育

肉毒中毒菌在 pH 4.6 以下的條件下胞子不能發芽，且發育也受到抑制，某些有機酸如蟻酸或醋酸有抗菌作用，所以有些水果及醱酵食品比較安全是由於這個原因。但有些家庭製造的水果食品如梨子、映日果(anjir) 等也有發生這類中毒的記錄。又乾燥，砂糖、或食鹽的添加皆可減少有效水份，所以也可獲得抑制效果，尤其是高濃度的食鹽特別具有抗菌作用，如長期間殘存於乾燥食品中的胞子放入高濃度的食鹽溶液中可使胞子致死。10%的食鹽或50%的砂糖溶液可完全抑制肉毒中毒菌的發育，但本菌之食鹽耐性隨 pH，其他鹽類如亞硝酸鹽之存在與否而異。又依製品之不同，其毒素之產生也異，如火腿較大香腸 (bologna sausage) 容易產生毒素。亞硝酸鹽之抗菌力强於硝酸鹽，一般亞硝酸塩之添加量是當食鹽 0.5% 時，其容許量爲 200 ppm，美國的燻製魚爲防止E型菌之發育，在 160°F處理過的魚可添加 3.5%的食鹽及 100~200 ppm 的亞硝酸鈉、食鹽或亞硝酸鹽在這種濃度下單獨使用時概難達到抑制效果，但兩者同時存在時，對毒素產生之抑制效果很大，如果將製品保存於 10°C 時其抑制效果更大。有幾種金屬鹽類及 subtilin, nisin, tylosin, tatracycline 等抗生素對肉毒中毒菌之發育亦有抑制效果，但由於效果不持久，且考慮到耐性菌等問題，因此尙未被食品工業界所採用。

肉毒中毒菌發育最適溫度爲 25~33°C，發育可能的溫度範圍爲A、B兩型在 10~45°C，E型菌却在 3°C~37°C 之間。胞子之萌芽與萌芽後營養細胞之繁殖適溫也各異。A、B 兩型的胞子接種於培養基中可在 15～42.5°C 發芽繁殖，但在 12.5°C 或 45°C 者不見發育，而發芽後的營養細胞在此兩種溫度下皆可發育。至於毒素產生的最適溫度，A、B、C三型的胞子是在 20°C 以上，但胞子發芽後再移入 15°C 培養也可產生毒素。E型菌之發育在 35°C 最適宜，毒素之產生却以 25~30°C 爲最適當，但E型菌之胞子接種於牛肉汁在 3.3°C 培養31~45日後也有毒素被檢出。所以欲以溫度抑制本菌之發育得將食品保存於 3°C 以下。

近來有人研究利用放射線處理以保存食品，但放射線對肉毒中毒菌的胞子，要使其減少到 10^{-12} 時，得照射 4.5~4.8 百萬 rad 的線量 (組織 1g 照射相當於 100 erg 的能量叫做 1 rad)，照射這麽高的線量也會使食品變質。另一方面也有照射 0.25~0.75 百萬 rad 的線量以殺死特定的病原菌 (如沙門氏菌之類) 爲目的的嘗試，照射這麽低的線量對肉毒中毒菌的胞子幾乎沒有影響，反而減少對抗微生物而加速本菌之發育。

六、檢查方法

將樣品磨碎加入少量的抽出液 (0.1 M 磷酸緩衝液 pH 6.2，並加入 0.2%的 gelatin)，充分攪拌後經離心 (7,000 rpm 30 分)，取上澄液以小白鼠 (mouse) 做毒性實驗，每組配以小白鼠兩隻以上。A、B、E或F各型抗血清各以 0.2 ml 做腹腔注射，經抗血清注射的各組及 1 對照組各以 0.5 ml 的樣品抽出液施以腹腔注射 (對照組 I)，另設 1 對照組以經 100°C 10分鐘處理的樣品抽出液 0.5 ml 施以同法注射 (對照組 II)，詳細如圖 1 所示。

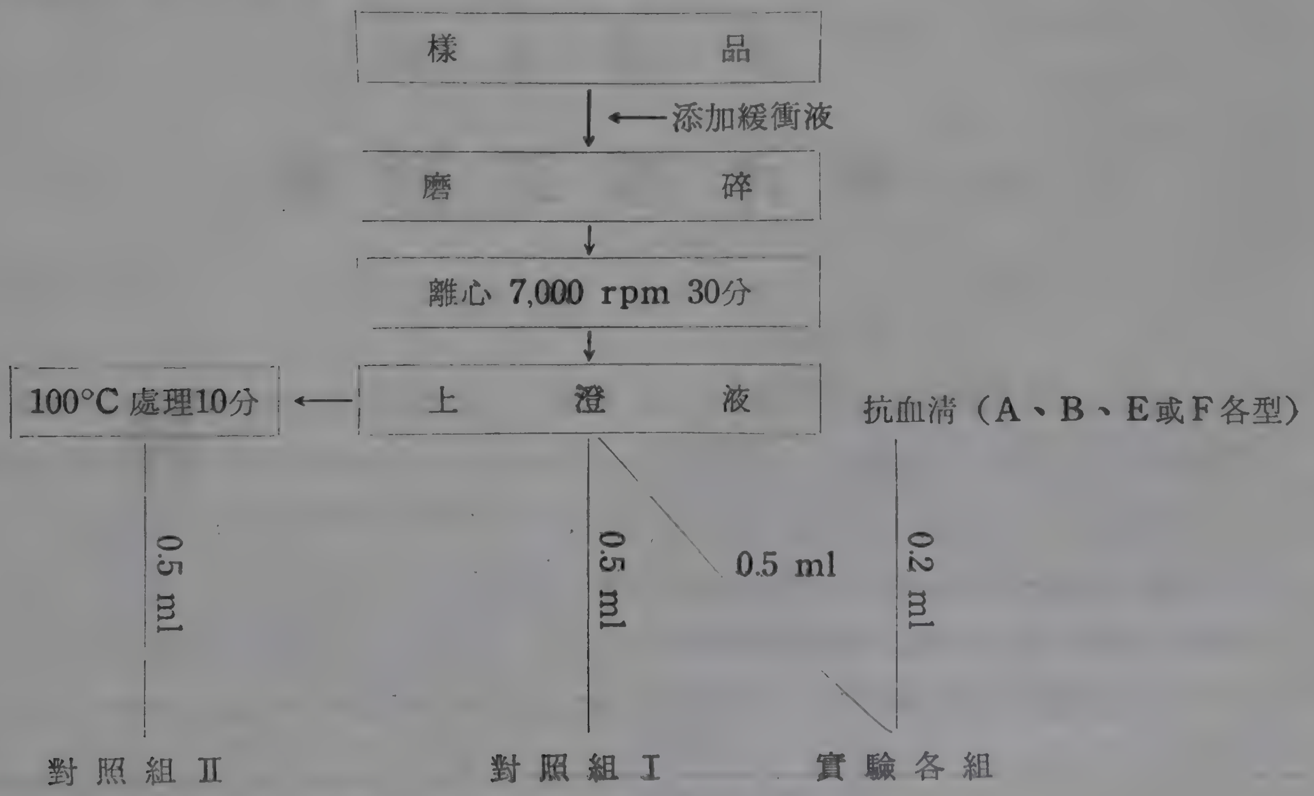


圖 1　肉毒的動物毒性實驗簡圖

動物注射後經4日間的觀察，如果發現對照組Ⅰ及經抗血清保護的其中的幾組有痲痺症狀，尤其是呼吸困難而死，同時對照組Ⅱ生存，則可斷定樣品中有肉毒毒素的存在。至於毒素型的判別是由經某型抗血清保護的實驗組加以判定，如經A型抗血清保護的實驗組生存，而B、E、F型抗血清保護的各組皆死亡，則可判定樣品中的毒素爲A型。食品尤其是腐敗食品的抽出液如不經稀釋（通常稀釋5～10倍）就施以打針的話，雖然沒有毒素存在也常可使動物致死。但如果樣品是病患的血清就不必稀釋可直接以 0.25 ml 注射。又E型的毒素通常是以毒素的前體（precursor）的形態產生，毒性很弱所以在打針前得添加 trypsin 使其活性化，卽在 pH 6.2 時添加 trypsin 的粗製品 1.0%（如 1:250 activity 的 Difco trypsin），在37°C保溫30～60分鐘後才施以打針。至於檢定病患血清中的毒素，因攝取後在消化管內已被活性化不必再經 trypsin 的處理。

此外也有人嘗試利用簡便的凝集試驗（agglutination test）法檢驗毒素，但感度差（需要毒素的濃度高），且A、B、F型毒素分子之無毒成分有共同的抗原性，因此型別之判定困難。

由於本菌尙沒有效率高的選擇培養基，欲從食品或土壤樣品中分離肉毒中毒菌比較困難。通常是將樣品接種於 cooked meat medium 後，經80°C 處理30分鐘以淘汰一部分非耐熱性的微生物再行培養。但如此對耐熱性弱的E型菌胞子也會被淘汰掉，所以對E型菌之分離通常採用 60°C 處理30～60 分鐘。經適當條件培養後才以培養液做動物的毒性實驗，最後再以抗血清做動物實驗判別菌型。

七、結　　論

肉毒中毒毒素是目前有所毒物中毒性最烈的一種，只要 0.01 ppm 的濃度就可致人於死。且毒素生產菌之胞子耐熱性強，在自然界的分佈又廣，食品遭受汚染的機會很多，因此本食物中毒爲食品衛生上極端重要的一個問題。近年來罐頭食品、冷凍食品及其他加工食品日益發達，內外銷量逐年大量增加，爲維持輸出品的信譽及維護國民健康，必須要瞭解本中毒的重要性，並依其細菌的特性、來源、汚染途徑設法防止或抑制其發育。

—— 完 ——

新 書 出 版

「果 汁 加 工 技 術」

葉 正 茂 編 著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲葉正茂先生多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，可供業者及研究教學之參考與應用。

本書爲 25 開本精裝，模造紙精印，共 322 頁，計 22 章，內容包括果汁之歷史、成分、微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管、檢驗及芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻。

定價每本：新台幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

科學與技術

聚乙烯之性質與用途

Properties and Uses of Polyethylene

◁方登禮▷

前　　言

聚乙烯 (Polyethylene) 俗簡稱 PE，係由英國 I.C.I.(Imperial Chemical Industries) 公司於1933年發明之塑膠，1941年美國 Du pont 和 Union Canbide 化學公司引進 ICI 技術才開始正式工業生產，在二次世界大戰期間，主要供作軍事方面高週波絕緣材料之用，戰後始轉民間銷售，目前全世界能够生產 PE 塑膠的有 22個國家，我國臺灣省由臺灣聚合公司與外國技術合作於民國五十六年設廠完成，年產 34,000公噸之低密度聚乙烯，與日本同爲亞洲僅有兩個生產聚乙烯國家。

由於聚乙烯的特性是質輕、無毒、無臭、防水、耐酸鹹、耐低溫及容易成形加工等優點，故用途甚廣，其最大用途是製成薄膜，應用於包裝上，可謂包裝界的寵兒，除包裝外，在農業上、工業上，以及家庭用具等方面用途亦廣，玆就聚乙烯的合成、特性、改質、加工製造及用途作一系統介紹。

一、聚乙烯的合成

聚乙烯 (Polyethylene) 係由乙烯 (Ethylene) 聚合而成。乙烯在常態時爲氣體，多由熱裂石油製造汽油時所產生之廢氣，經分離精製而得、故 PE 的生產與石油化學工業的發展， 有着密切關係。PE 的性狀因聚合方法而異，聚合方法不同所製成的 PE，其性狀有相當的差異，此差異主要表現在密度上，依 ASTM(American Society for Testing and Materials) 之統一規定，將 PE 分成下列三類：

低密度 PE(Low density Polyethylene)

中密度 PE(Medium density Polyethylene)

高密度 PE(High density Polyethylene)

前將此三種不同密度 PE 的製法分述如下：

1.低度聚乙稀

在純乙烯中加入少量的氧氣或過氧化物作爲觸媒 (Catalysis) ，加熱至 180～200°C， 在壓力 1,000～2,000 psi 下卽聚合成白色臘狀的 低密度聚乙烯，此卽有名的 I. C. I. 聚合法，因其使用壓力高，故亦稱爲高壓法，其反應式如下：

$$n(CH_2=CH_2) \longrightarrow (-CH_2-CH_2-CH_2-)n$$

ethylene　　　polyethylene

高壓法除了上法外， 尙有 美國的 Union Carbide 及德國的 BASF 等法，不過世界各國都採用的高壓法均源於 I. C. I. 法，只是導進一些新技術於 I. C. I. 法而加以改良發展。

2.中密度聚乙稀

利用高壓法將乙烯聚合時，其分子主鏈各處生成分枝， 因此其結晶度降低而得到低密度PE，若保持其聚合率在相當低的程度時，分子構造的分枝數減少，便可得到中密度 PE。唯此方法頗不經濟，故市售之中密度 PE ，多半是高密度 PE 與低密度 PE 的混 合物， 此外有於 乙烯中加入 丁烯 (Butene) 醋酸乙烯酯 (Vihylacetate) 或丙烯酸酯等單構體擧行共聚合 (Copolyrisation) 而產生中密度 PE 的。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品工程組。

3.高密度聚乙稀

德國的 Eiegler 氏在 1953 年利用四氯化鈦 (Titanium tatrachloride) 及三乙基鋁 (Triethyl Aluminum) 兩種有機金屬化合物作爲觸媒，在常溫及常壓下將乙烯聚合成功，其產品爲高密度 PE，此法亦稱低壓聚合法。

隨着 Eieyler 公司之後，美國的 Phillips 公司也研究觸媒成功，利用氧化鉻 (Chromium Oxide)爲催化劑，在壓力 30~80 psi，溫度 130~190°C下舉行聚合，產品亦是爲高密度 PE，因其使用的聚合壓力介乎高壓與低壓之間，故稱中壓聚合法。此外美國的標準石油公司 (Standard Oil of Jnd-iana) 亦相繼研究類似中壓法之聚合法，採用氧化鉬 (Molybdenum Oxide) 爲觸媒，在壓力 35~100 psi 溫度 150~250°C 條件下聚合成功，並從事工業生產。

二、聚乙烯的特性

由於聚乙烯係由飽和脂肪族烴所組成，其化學性質與石蠟很相似，點火時，邊融邊燃，火焰上黃低藍，有一股石蠟焦臭（此特性可供聚乙烯鑑定之用），PE 膜料呈乳白色半透明，密度在 0.910~0.965 之間，密度愈低，透明性愈良好，其一般性質，詳列於表一，現將其主要特色分述於次：

表1　聚乙烯薄膜的性質

Table 1　Properties of Polyethylene films (1mil)

Properties	Polyethylene		
	Low density 0.910-0.925	Modium density 1.926-0.940	High density 0.941-0.965
Clarity	Transparent to tramseucent	transluoent	tuanslacent to opeqwe
Tensilestrength 161sq in (ASTMP. 882)	1,000-3,500	2,000-5,000	3,000-10,000
Impact strength	7-11	4-6	1-3
Tearing strength g/mil	150-400	50-300	15-300
Stiffness Handle-o-Meter	250-350	260-310	275-310
Heat-Seal range deg F	250-350	260-310	255-310
W. V. T. gm/24 hrs/m² at 100°F 90% RH	18	8-15	5-10
Gas trans. c.c/mil 24 hrs. at 1 atm 73°F % RH	O_2 3,900-13,000 CO_2 7,700-77,000	2,600-5,200 7,700-13,000	520-3,900 3,900-10,000
Resistance to greasesand oil	Good	Good	Good
Maximum Use temperature deg F	150 (sotfens at 230)	180-220	250
minimum Use temperature deg F	Minus 60	Minus 60	Minus 60

From Moderm Packaging Encyclopedia and Planning Guride

1.電絕緣良好：

2.耐腐蝕性佳：

PE 的化學性質在塑膠中爲最安定者，沒有任何溶劑能在常溫完全溶解它，惟受鹵素及强氧化物質所侵蝕，芳香族烴(Aromatic hydrocarbons)與鹵化烴素 (Alkylhalide) 溶劑在 70°C 以上溫度時，能使 PE 溶解，表二爲低密度 PE 的耐藥品性，這種耐藥品性隨着密度的增加而益形改善，其他藥品則不侵蝕。

3.熱與光安定性：

PE 在不與氧氣接觸時，可以安定的加熱到 290°C 而只熔融，超過 300°C 時始起分解。與氧接觸時，於 50°C 時已起氧化反應，溫度升高，氧化趨劇而漸變脆弱，機械性質隨着顯著降低。

PE 對光線的抗性較差，供露天使用時必須配合抗氧化劑及紫外線吸收劑 (Naphthylamine) 及取代酚類 (Phenol) 等。紫外線的吸收劑可配合二苯酮(Benzophenone)水楊酸酯類 (Salicylicacid)衍生物成氧化鈦 (Titanium Oxide) 如能混合 2~5% 良質黑炭，其效果更好。

4.耐寒冷性好：

三種不同密度的 PE 均能耐—60°F 之低溫。

5.加工性良好：

PE 之諸機械性質均佳 (表一)，耐溫度變化之安定性良好，使 PE 成爲容易加工的塑膠，可製成各類膜料及各種容器等。

6.耐油性良好：

PE 膜料或容器能防止油脂的透過，密度愈高，其耐油性愈佳。

7.水汽透過性：

高密度 PE 的防水蒸汽透過性甚佳，中密度 PE 次之，而以低密度 PE 較差，就一般塑膠膜料比較，PE 的防水蒸汽透過性屬良好者。

8.氣體透過性：

PE 膜料的防氣體透過性甚差，對氧氣、二氧化碳及香料味的透過率相當大，其防氧氣透過性亦以密度高者爲較好。

9.印刷及黏合性差：

因 PE 是化學不活性物質，且爲完全無極性的聚合體關係，要在其表面施堅牢的印刷或以粘着劑接合殊感困難。

表 2 聚乙烯的耐化學藥品性

Table 2. Resistane of Polyethylene to chemical Reagent

化學藥品	腐蝕程度
Benzene	△
Acetone	○
Carbon tetrachloride	△
Ether	○
Formic ond	○
Sulfuric acid	○
Nitric acid	○
Acetic anhydride	○
Cyclohexanone	○
Chlorine	△
Bromine	△
Ethyl alcohol	○
Whisky	○
Grape Wine	○

附註：△：腐蝕，○：稍微腐蝕

導致聚乙烯性質互異的因素分爲分子構造 (Molecular Structure) 分子量 (Melecular Weight) 及分子量的分配，而以分子構造爲最主要，經高壓法製造之 PE 分子雖然由線狀(linear molecule) 之碳鏈所構造，但在其碳鏈上平均每一百個碳上便有三處甲基分枝 (Methylradiad) 如下式所示：

$$—(—CH_2—CH_2^-)_n—CH_3—(—CH_2—CH_2—)_n—CH_3—$$

若由 Zigler 低壓法製造之 PE，其分子碳鏈平均每一千個碳上只有一處甲基分枝，分枝多，分子排列不規則而降低結晶化程度，PE 分子之密度在結晶部份爲 1.0，在非結晶部份均爲 0.8 即結晶化程度越高者，其平均密度越大。又因在結晶內部份間分子較大者，結晶化程度高，而增加 PE 之機械强度及提高其軟化點 (meting point)。

四、聚乙烯的改質

爲使 PE 的用途更爲廣泛，塑膠工業界一直在致力於 PE 性質改變工作的研究，至目前爲止，常被持用的方法有兩種，其一是藉混合塡充劑或其他物質，以改變 PE 固有之性狀，稱爲物理方法，另一是以化學方法使 PE 起化學反應來改變其化學構造，玆將工業上採用數法予以介紹：

1.物理方法：

用作混合填充劑的物質必須具有與PE能相溶的性質，能具完全相溶的物質有天燃塑膠（naturad rubfer）馬來乳膠(Gutta-percha)丁基橡膠、聚丙烯等，有某限度的相溶性者爲Thiokol、Cumarone、Resin、乙氯丁二烯橡膠(Neoprene)腈橡膠、石蠟及礦物油等，例如海底電纜之蔽護，金屬之襯裏，紙加工用之聚乙烯中，添加5~10%聚異丁烯，以增加其柔軟性而改進對龜裂之抗性。

2.化學方法：

(1)氯化聚乙烯(Chlorinated polyethylene)：

將聚乙烯氯化後，可得到和聚氯乙烯（Polyrihyl Chloride）性質相似之塑膠。將橡膠狀氯化聚乙烯混和，則對其加工性與衝擊性等的改善頗爲有效，如用二胺類或有機過氧化合物等架橋（Cross linked）可得到耐油性、耐氧透過性，反躍彈性等良好的硫塑膠，在德國氯化聚乙烯以"Hostalirz"商品出售。

(2)氯磺酸化聚乙烯（Chlorosulfonated polyethylene）。

PE藉氯氣和亞硫酸氣之作用，則得橡膠聚合物，美國以"Hypalon"商品名出售，此聚合彈性物可於有機酸金屬鹽類、金屬氧化物或有機胺的存在下予以加硫，可改進其易燃性、耐磨損性及對石油系烴之膨潤性並可用接着劑接合。

(3)架橋聚乙烯（Cross-linked polyethylene）

聚乙烯經放射線處理後可改進其性狀，此乃PE分子受β線、r線等高能量放射線作用而在直鏈間起架橋反應所致，經架橋之PE之抗張强度大幅度增加，耐熱性也顯著改進，可獲得300°C不軟化的製品，但設備高昂爲其缺點。爲降低成本，化學架橋法已被廣泛採用，其方法是將能於PE軟化點溫度附近開始分解的有機過氧化合物，予以配合，並經短時間熱處理而使分子鏈架橋(Cross-linked)。架橋所需時間視過氧化合物的種類及配合量而異，約爲180°C 10分鐘或200°C 1分鐘。經架橋的PE，不易變熱軟化，耐老化性也比一般塑膠佳，不受大多數藥品侵蝕，上述架橋過程中若添加300%碳黑，則所得到的架橋PE的耐熱性更佳，雖於短時間內熱至500°C亦不被溶融，仍保存良好的機械性質。

三、聚乙烯的成形加工

聚乙烯比其他熱可塑性塑膠，其成形加工更爲容易，舉凡塑膠能適用的成形加工法，如壓擠法（extrusion process）、射出成形（Irradiat procoss）膨脹成形、吹氣成形，或眞空成形等聚乙烯均可適用，且由於PE的受熱超分解劣化程度比較小，舊品廢料可以再生使用。

聚乙烯可利用擠壓成型機，加工成各種製品如電纜被覆管子、瓶子、薄板、單股細絲及薄膜（圖1）由擠壓出來的熱薄膜，立刻和紙、玻璃紙

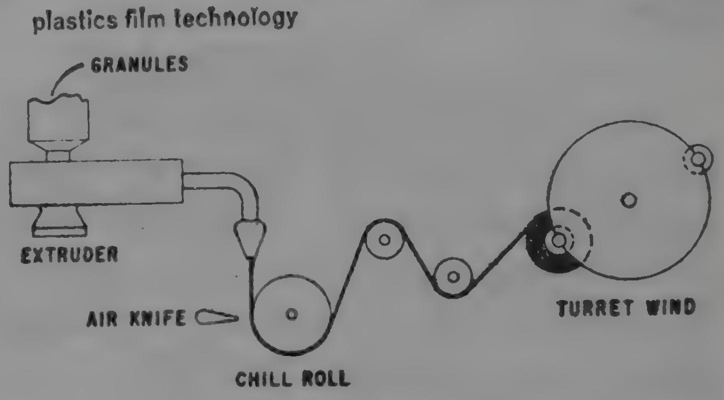


Figure 1. Plastic film extrusion. Chill roll casting.

(Cellophane)或金屬箔等，加壓密着，卽得不透濕性及熱封性良好的積層包裝材料，PE薄膜也常利用膨脹成形法（Bubble Process）製造(圖2)，唯製出薄膜之透明度不佳。聚乙烯的性狀

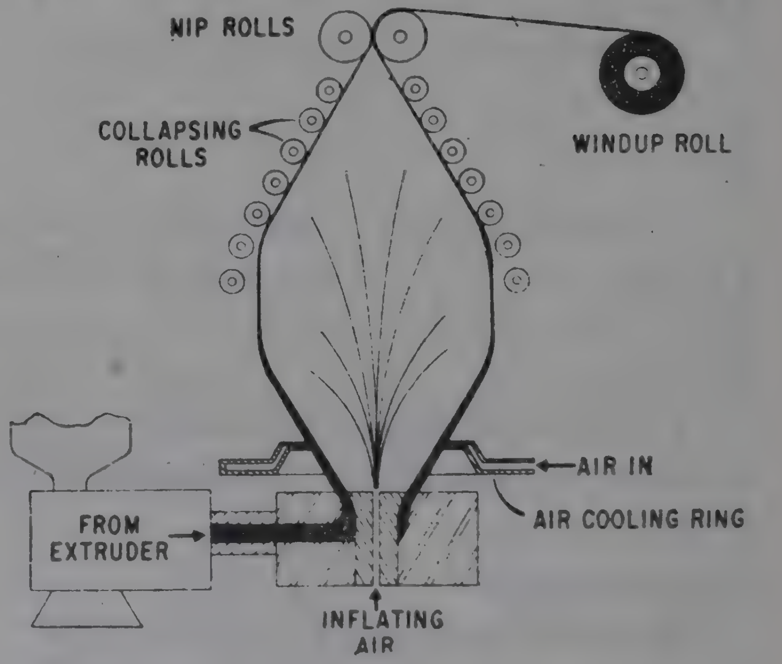


Figure 2. Bubble process for polyethylene film.

特別透合於吹氣成形法，各種密度之 PE 均可由自動吹氣成形機製成瓶子容器等，最近 Engel process 利用迴轉成形法等粉末技術，使 PE 的成型加工逐漸盛行，其技術在於能製出比射出成型及其他方法所得的更大的製品，此等成形法可利用廉價金屬模型，獲得能耐環境應力龜裂的製品，例如大型容器、大油桶內襯、搬運箱、小船、浮標及玩具等。

五、聚乙烯的用途

聚乙烯在相當低溫亦不失去其柔軟性，對於衝擊相當堅强而不易破裂，對於多數化學藥品具耐蝕性，又因成型加工容易，可以做成各式各樣形狀複雜的製品，用途頗廣，現將其主要用途介紹於下：

1.食品的包裝用途：

聚乙烯之最大用途為製造成薄膜 (Polyethyene films) 膠袋應用在包裝上，因其具備防油、防水、耐酸及耐鹼的特性，又易以熱密封其口，而且在諸塑膠薄膜中價值最廉，故被廣泛的用作食品的包裝材料，擧凡新鮮食品、冷凍食品、乾燥食品等均用 PE 袋包裝。由於 PE 薄膜之透氣性甚大，且不容易以一般油墨作牢固的印刷，常以其他塑膠薄膜或鋁薄 (Al foil) 與 PE 膜料積層並製成包裝袋，積層材料的特性更優異，對包裝食品貯存性貢獻更大。目前利用 PE積層的材料很多，例如 P. T. Cellophane/PE_{LD} 被用在速食麵包裝上最多，MST Collophane/PE_{LD} 常用來包裝餅乾之類東西，Polyester/PE_{MD} 或Cellophane/PE/Al toil/PE 等積層材料則用在脫水乾燥之食品包裝上，其他諸如 PE/OPP/PE, Ny/on/PE 及 Wax Paper/PE/Al foil/PE_{LD} 等均可利用其優點分別應用在食品包裝上。

由於聚乙烯製成之瓶、盒等容器不易破，故亦常用以裝各類食品，例如油類、醬油、果醬、蜜餞、糖或糖果等，其在食品包裝上的用途之廣，可謂不勝枚擧。

2.農業上用途：

聚乙烯在農業上的用途，更有斐然可觀的成就，香蕉以PE 袋套住，以可保持品質，外銷香蕉塑膠膜襯墊及包裝袋，洋菇床塑膠布內襯，鳳梨及甘蔗園塑膠布敷設及花類之育苗棚等，PE 塑膠管性柔軟可捲成圈子搬運，故配管作業方便，可用作農業撒布、灌溉用水管及簡易輸水管。

3.工業上的用途：

聚乙烯在工業上的用途也日趨廣泛，在土木建築方面， 在國外有以 PE 膜料置於建築隧道之水泥鋼筋防護牆壁的外部藉以防洩水，在住家、大厦的基層下，敷以聚乙烯，可防止濕氣上昇，侵入室內。許多機械工具製品、肥料、化學工業製品、化粧品及雜貨均以 PE 袋包裝。

PE 塑膠管由於能耐酸鹼，且無毒性，常用在釀造工業與冶礦工業上， PE 的絕緣性質被廣泛的應用在電線與電纜的絕緣材料上。

從擠壓機擠出的 PE 單纖維等因具備比重小，强度較尼隆 (Nylon) 為優，濡濕時强度不受影響的物性，可用來作一般漁網、繩索、工業用濾布、汽車之椅罩 (Seat Cover) 、淋浴間之帘子及紗窗網等。

4.其他方面的用途：

聚乙烯成形品之用途繁多，其一般優點為不容易損壞，質輕耐用，無毒無臭，耐藥品性及可做有阻緣 (Under-Cuts) 之成形等，目前一般家庭用具，如水缸、浴盆、垃圾桶、水壺、碗、筷子以及小孩之奶瓶、玩具等，多係 PE 製品。

結論

聚乙烯的發現距今三十年，正式投入工業上大量生產為時尚短，然由於其具備防水、防油、無毒、無臭、能耐寒冷以及有優異的加工性，而且可藉物理、化學方法改良品質，又可與許多塑膠膜料或鋁箔積層，成為特性更佳的材料，已被廣泛的利用着，聚乙烯之最大用途為製造成膜料，供包裝之用，尤其在食品包裝方面，以 PE 積層及單層 PE 薄膜包裝材料的應用最廣。

聚乙烯在農業上、工業上以及日常生活用具上也有其優異的貢獻，隨着聚乙烯的生產增加，用途之擴展，對各種用途均有其各別特性的需求，各廠家也正在努力開發具有適合用途之特殊性能之聚乙烯，聚合技術也日益進步，使聚乙烯之用途不可限量。

—— 完 ——

徵求各種食品外銷馬來西亞

馬來西亞萬達食品工業公司黃福安先生來函本刊稱，該公司有意進口台灣製造之各種食品，以大包裝或桶裝，運交該公司後再行包裝於當地銷售，如食品廠家有意者請與黃福安先生聯絡：

地址如下：

17, Rd. 6, Overseas Union Garden
5 Miles, Klong Road
Kuala Lumpur, Malaysia

譯 述

以凍結乾燥法製造脫水蔬菜

Freeze-drying of Vegetables

—李 錦 楓 譯—

前 言

以凍結乾燥法製造的脫水蔬菜，與其他方法所製造者比較，無收縮，易復水，可保留其顏色、形狀及風味，是適於保存並可利用原料特徵的乾燥方法，但一般說來，蔬菜類的含水量高，經凍結乾燥製造後，由單位原料所製成的產量少，因此影響乾燥製品的成本。如上述，雖然其品質甚為優良，但其利用率不高，最近由於方便食品（Convenience food）的消費量大增，來刺激凍結乾燥蔬菜的生產。

在臺灣現有二家頗具規模的凍結乾燥工廠，其製品幾乎全部外銷。

凍結乾燥製品的製造，普通都要經過如下的過程。

原料
→選擇→冲洗→去皮、整形→
檢查→冲洗→切片→
殺菁→凍結→乾燥→
檢查、選擇→包裝
→製品

以下，就各過程分別述說。

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品加工組。

1.原 料

在凍結乾燥時，原料的選擇，甚爲重要。乾燥製品本身具有的特徵，乾燥的難易，以及製品的銷路與消費者的要求和希望等都須考慮。凍結乾燥法在各種乾燥技術中，得到品質最好的乾燥製品。但利用凍結乾燥法要充分利用原有的特徵，因爲凍結乾燥工程所需費用，較其他方法爲高，所以其製品需具有相當的價値才合算。

雖然由凍結乾燥可得到品質優良的製品，但由劣質的原料，却不能製出良好的乾燥製品。故須在嚴格的品質管制下處理原料，然後移至製造工程。尤其要從新鮮蔬菜製造凍結乾燥製品時，原料的鮮度最爲重要。選出適當的品種，在最合適的成熟度時收穫。

2.前處理及調製

供凍結乾燥的原料，要作各種前處理與調整。將不可食用的部分除掉，混合於原料中的異物應充分洗除。一般來說，這些操作都須同時進行。作爲原料用的生鮮蔬菜類，如大量收購時，因在收穫後即時輸送，可預料混入及附着很多不可食部分及異物、細菌等因此應細心除去及洗滌。

其次，要加以整形與調製，但由於乾燥製品的用途不同，應依各製品種類，以適當的方法處理之。

例如，胡蘿蔔乾燥製品有咖哩、肉湯（Stew）、味噌湯、什錦飯、沙拉等由其不同用途，可切爲塊狀，半月形狀，長條狀等。

截切狀態有時會影響乾燥工程的效率。對肉類而言，如自與纖維成直角的方向截切，會提高乾燥效率，富於纖維質的蔬菜類，也有同樣的現象。因此要找出並採用適合於各製品的方法。

一般地說，在蔬菜中，都含有各種酵素，不過含量有差異；這些酵素由細胞的死亡，則在原料處理時的切斷、破碎等工程而開始其作用。如不停止或抑制其作用，會發生製品的變化、變質、變色等現象。在需要以生鮮狀態，作爲凍結乾燥製品，或用殺菁工程，會使其本身所有的特性遺失時，爲了抑制酵素作用至最低限度，截切後，應即時移至凍結，然後將其乾燥，或由自己凍結來乾燥之。洋葱切斷後，不必先冷凍，由其自行凍結而乾燥，可得到品質良好的製品。

有很多蔬菜類經整形後，要經過殺菁，使其酵素惰化，或以其他方法抑制酵素作用，並防止乾燥後貯藏中的變化。

除了甜玉米(sweet corn)，綠豌豆 (green peas)等要充分加熱處理，以調理過的狀態凍結乾燥者外，很多蔬菜類都希望保持生鮮時的優點而乾燥之，不以加熱處理，强制達到殺菌的目的，使酵素活性惰化。在行殺菁工程時，爲了盡量減低熱變性，可行高溫短時間處理。表一爲殺菁條件之例子。

表一　各種蔬菜的殺菁條件

原料	形態	殺菁條件
蘆筍	薄片	熱水 2—4分
花菜	碎片(chips)	蒸氣 4—5〃
高麗菜	塊碎片 (pieces)	〃 1—2〃
胡蘿蔔	長條	〃 2—3〃
〃	方塊(dice)	熱水 2—3〃
菠菜		〃 3—4〃
洋菇	薄片	〃 2—3〃
豆芽		蒸氣 1〃
茄子	薄片	熱明礬水 1—1.5〃
玉米	去外皮	熱水 6—10分
綠豌豆		〃 1—1.5〃
芋頭	方塊(dice)	〃 8—12〃
青辣椒	長條	〃 2—4〃
青葱		〃 1—1.5〃
山東白菜	切爲四片	〃 4〃
〃	長條	〃 1—1.5〃
French beans	長條	熱鹽水 1—2〃

殺菁對製品的一部分有時會發生組織的變化，而會影響到乾燥效率，或製品復水後的組織(Texture) 等，所以要找出適合於各種原料的條件。

不使用熱的方法、可由加酸改變 pH來抑制酵素活性、或添加亞硫酸鹽、或聚合燐酸鹽等。但添加各種添加物時，其性質的關係，要愼重考慮。

又，除了上述酵素作用以外，需要處理防止由還元糖與氨基酸所作用而引起的梅納反應的褐變現象，或在乾燥製品於貯藏中所引起的氧化現象。一般來說，與肉製品比較，對蔬菜類來說，除了豆類以外，很少看到在貯藏中發生氧化而產生氧化臭的現象。但氧化的結果會產生所謂枯草臭，所以與貯藏條件要一併考慮。

通常經過凍結乾燥的蔬菜類，幾乎都會變成很脆弱，而在乾燥製品的處理過程中，則會變成粉末，所以對於某些製品不甚適用。爲了防止這些現象，在前處理階段，添加 propylene glycol，甘油， sorbitol 等或浸於其水溶液，使其不脆弱。這些添加物的使用，對某些製品不太適合，或由於乾燥製品的操作法，或時間經過中有變化之虞時，要經過充分的檢討後始可使用。

如芹菜等水分含量高者，經脫水後，不但縮小變形得很厲害，且復水後不能恢復其脆度而不堪食用，但在脫水之前，以蔗糖、葡萄糖， sorbitol，或甘油處理，則可改進其復水性，即復水後增加其重量，可得到較大且飽滿的形態及更柔軟、香脆的組織。

經過上述各種調製，及前處理的原料要移至凍結工程，要先盛於一定量的特定盤子。究竟要放多少量，要充分考慮原料的含水量，乾燥的難易，乾燥時間及經濟的效率等，然後才能決定。

在凍結乾燥工程中，乾燥由上下兩面向內部進行，但如蔬菜類其固形物含量少，已乾燥部分會成爲熱傳導的不良導體，所以其厚度，即積載量會成爲影響乾燥時間的最大原因之一。實際上，如將乾燥溫度固定時，乾燥時間與被乾燥物的厚度成正比，故也要考慮適於凍結乾燥裝置的加熱方式的積載量。

在第二表中列出各種製品單位面積的積載量與乾燥時間的關係。但這好像是表示，是在理想狀態所作的數值，所以在實際生產的工廠，所用乾燥時間要比這數值要稍微長些。

表二 典型的積載量與乾燥時間

原料	乾燥比	積載重 (lb/ft^2)	乾燥時間 (小時)
Broad beans	45 : 1	1.5	8.5
French beans	10.0 : 1	2.0	8.5
Brussel sprouts	8.6 : 1	2.0	9.0
高麗菜	13.2 : 1	2.0	9.5
胡蘿蔔(diced)	10.0 : 1	2.0	9.0
花菜	11.0 : 1	1.5	8.5
豌豆	4.6 : 1	2.0	8.0
Potato chips	5.0 : 1	1.5	8.0
草莓	15.0 : 1	1.75	9.0

3.凍　結

經過調製及前處理的原料，移至凍結工程，由於製品的用途，可直接移至乾燥室而不必經過凍結，則即時予以抽眞空而由蒸發將熱除去而行凍結，這就是所謂自己凍結。自己凍結時，原料中所含水分約20%會除去，故可減輕由昇華的乾燥工程中的負擔。又在這過程中，自最初的冰結晶生成至原料全部生成冰結晶的時間內，如 Vapor trap 的負荷不至於太大，可在數分鐘內凍結而成爲急速凍結。但原料中全水分的約20%量，對蔬菜類所佔的量頗多，所以會發生表面硬化或組織變化而引起乾燥製品的收縮、或復水率的降低等。所以對於必須維持形狀或注重其復水率的製品，則很難採用。

又，在大量處理時、如經過切斷等原料處理工程後，不予以即時凍結而長時間放置，則會產生酵素作用，氧化或其他變化，所以要注意這些問題。

另一方面，很多原料經過調製，前處理後，要移至凍結室以各種方法凍結，然後移至乾燥工程。這就是預備凍結。

預備凍結的方法有，循環冷却空氣法，接觸循環冷媒的金屬板或金屬管的方法，直接浸漬於冷媒法，噴霧液體氮等的液化瓦斯的方法等，但要考慮製品的性質，其積載量，或其處理後的溫度，而採用最適當的方法。

爲了要保持乾燥製品的鮮度或組織，一般都採用急速凍結，但極端的急速凍結，由於冰晶的形狀或狀態而會影響到乾燥效率。

一般的蔬菜類因含水量高，游離狀態的水分也多，所以在較高的溫度就會開始生成冰結晶，可以很順利地預備凍結。此時，如積載厚度大，要採用冷却效率高的方法，使其在短時間內，行凍結。

如大家所知，冰結晶生成的狀況，則冷却速度與製品的組織有密切的關係。例如，對於蘆筍來說，以緩慢的速度凍結後再乾燥者，與急速凍結後再乾燥者，很明顯地後者具有較好的組織。

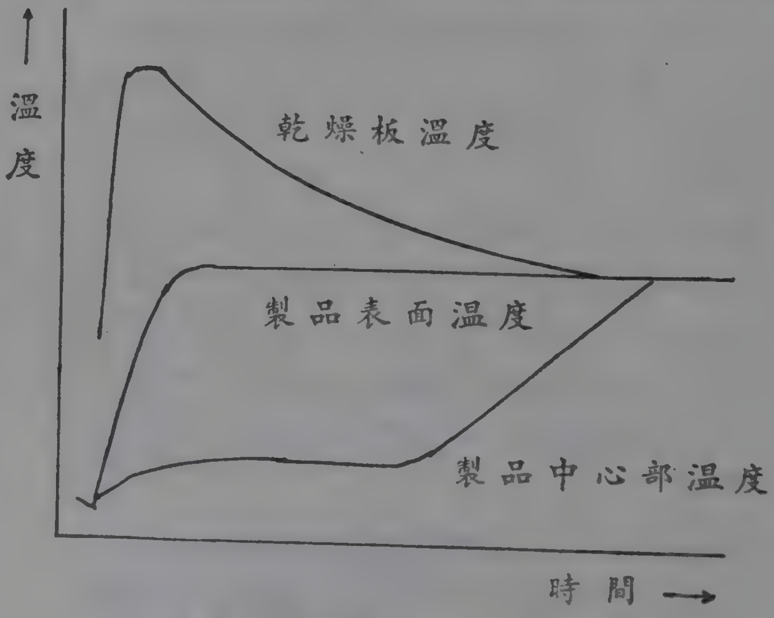
在大量生產時，凍結工程後，移至乾燥工程之前，常以凍結狀態貯藏之。尤其是使用 air blast 方式時，因凍結庫內，循環着冷却空氣，所以凍結表面與氧氣接觸，會變成誘發製品在貯藏中的氧化現象的遠因。又，凍結庫內有低溫度的空氣的循環，露出表面的一部分會乾燥。爲了這原因，凍結後要迅速移至乾燥工程，或設法隔絕與空氣的接觸。這一點，對於未加熱處理的原料，更需加以注意。

4.乾　燥

經過預備結凍成自行凍結的原料，在工業上以 0.1～1.0 mm Hg 的眞空由昇華現象， 只將冰結晶改換爲水蒸氣除去而乾燥之。其昇華所需能量，與其他乾燥法的蒸發所需之氣化熱約 540 cal/g 比較，爲約 670 cal/g 而較高。爲了要盡量在短時間行乾燥而有各種補給昇華潛熱方法的考慮。

一般的工業規模生產是採用 AFD (Accelerated Freeze-Drying)法。第一圖爲AFD 法的標準凍結乾燥圖。此圖是固形物含量低的蔬菜類的標準圖。

AFD 法的特徵是在乾燥 cycle (循環) 的初期，在可能的限度內，予以高溫即高能量。其裝置



第一圖　標準凍結乾燥圖

可適用高至 150~200°C 的溫度。由於供給高溫度，在乾燥循環的初期，即原料被暴露於高溫度之前，盡量使其昇華，這是在短時間能乾燥的要因之一。

如第三表所示，在冰的蒸氣壓低（眞空條件好）的條件下，由昇華所發生的水蒸氣，其蒸氣壓愈低，則在其相當的溫度下氣化。即眞空條件好的話，會發生很低的溫度的水蒸氣，利用此能量，使乾燥室中原料的溫度上昇遲延，而使高溫度的供給爲可能。

以上述的想法，普通都在盡量低壓（高眞空）下凍結乾燥。但由質量移動論觀之，有所謂乾燥工程中乾燥室內存在的水蒸氣微粒會促進熱傳導之說。根據此一理論，眞空則不必太高。但此時在乾燥工程的途中，雖然是局部，却要特別注意控制眞空，不使發生凍結製品的部分融解。

表三　冰的溫度，蒸氣壓，昇華潛熱的關係

溫度 (°C)	蒸氣壓 (mm Hg)	昇華潛熱 (cal/g)	
0	4.58	678	平均製品溫度
—10	1.95	672	
—20	0.776	667	
—30	0.286	662	
—40	0.097	659	平均凝縮器溫度
—50	0.030	656	
—60	0.008	—	

隨着乾燥進行，所發生的水蒸氣也減少，由水蒸氣所引起的冷却也減弱，所以原料已乾燥的部分，靠近熱源的表面溫度也會上昇。此時要控制供給熱量，不使其超過製品的限界溫度。大量生產用工廠，常有積載量不均勻等現象。雖是同一原料，由於季節、生產地等不同，其含水率也不同，對同時進貨的原料，由於葉部及莖部，其含水率或組成也不同。但普通都將其視爲同樣原料而積載之，所以在考慮控制供給溫度等條件時，或在乾燥終點的判定時，也要將其考慮在內。

又，原料所受的溫度，則乾燥溫度也要考慮到將來製品在貯藏中的影響，對脂肪含量高的製品，高溫乾燥者比低溫乾燥者，顯示要以數倍的速度氧化。

如凍結乾燥生薑、芹菜、洋葱、青葱、parsley（荷蘭芹）、trefoil（酢漿草或三葉植物）等生鮮蔬菜時，保持其特有的香氣，亦爲必備的條件。在這些製品的乾燥工程的後半提高溫度，會引起香氣的損失，所以要特別注意。尤其是原料大都是被切斷的，如暴露在眞空下，由切斷面揮發性芳香成分，更容易逸失。如再暴露於高溫，比較高沸點的芳香成分也會揮散，而逸失量相當高。

但如在低溫乾燥時，雖然能得到品質很好的製品，效率都很差，從經濟觀點來說，不是很理想的。所以要將原料的特性好好地討論後，再決定乾燥溫度。

關於芳香成分的消失，與調製時的形狀也有關，如將原料細切時，其暴露表面積會變大，所以雖然乾燥效率會提高，相反地消失量也會增大。

蔬菜類較肉類含水量高，所以積載同量時，其乾燥時間要較長。以固型分約10%的蔬菜爲例如，採用 AFD 法時，在全乾燥時間中，全含水量的約一半在最初的約 4/1 循環（cycle）中被除去，在所剩下的 4/3 循環，其餘的一半水分被除去。在乾燥循環的後半，發生的水蒸氣減少，供給熱量會過剩而製品的溫度會上昇，所以要減少供給熱量。

尤其對於固形分含量低的蔬菜，與肉類比較，已乾燥部分的熱傳導率差，所以使其變成效率更低的工程。因此，當接近乾燥循環的終點時，內部中心部的冰結晶，不易消失而製品內部中心部的溫度上昇也會遲延。

爲了補救乾燥循環後半的低效率的缺點，有人檢討應用誘電加熱，或微波加熱等作爲能源。尤其是對於微波，因可利用其高能量，由於適用於效率低下的後半，則微波可對凍結狀態的冰結晶給與選擇的熱供給，所以理論上，可期待將乾燥時間縮短 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$，而希望將來能實用化。

通常凍結乾燥時，乾燥工程所需費用，與必要設備的多，互相影響，在加工費佔最大部分，所以乾燥時間的縮短爲凍結工業中，急待解決的大問題。

當熱供給的溫度與被乾燥製品的表面部分及內部中心部三種溫度一致，在理論上被認爲不再發生

昇華現象的時期，而終止乾燥。但在工業生產規模，如前述，要考慮積載的不均勻，或其他各條件，所以普通都要稍爲將乾燥時間拉長(參照第一圖)。

乾燥工程一般都以 thermocouple 來測定其溫度。在實際生產工程，對於具有數十平方公尺積載面積的乾燥物，僅在數點或十數點處，測定溫度。所以要選擇能代表乾燥物的地方，設定測定溫度的點。

如判斷乾燥終了，則通以經過乾燥劑層的乾燥空氣，氮氣，或二氧化碳等不活性瓦斯，使其恢復常壓，然後自乾燥室將乾燥製品移出。使用不活性瓦斯的目的在於由乾燥的氣體防止製品的吸濕，及進入微細構造空洞中的不活性瓦斯，以後雖在空氣中處理，也不會被空氣所置換，而可盡量減少與氧氣的接觸，以達到防止氧化的效果。

乾燥製品，如其含水率在 5 %以下，則被認爲在貯藏中也不會發生與水有關連的變化，但大量生產時，普通因怕自乾燥後至包裝的過程，雖屬徵量亦能發生局部的吸濕，所以應將其計算在內，而乾燥至 5.0% 以下的某程度爲目標。對於固形含量低的蔬菜類，要將其乾燥至低水分含量，不是容易的事。

5.包　裝

凍結乾燥過的製品，冰結晶所存在的部分會成爲孔洞留存下來，所以不會收縮而成爲多孔質。尤其是蔬菜類的凍結乾燥製品，因含水率高，所以有非常多的冰結晶的痕跡分佈着，有很强的吸濕性，並有很容易被氧化的性質。因此要處理乾燥製品的工作場所，需要低濕度的地方，並應盡速將其包裝。

處理乾燥製品的工作場所，與各乾燥製品的平衡水分有關，一般都希望在20%以下的相對濕度條件下進行。雖在低濕度條件的房間，乾燥製品的暴露時間，也以愈短愈佳。

另一方面，乾燥製品的包裝也要以防止吸濕，防止氧化爲目的，採用能遮斷空氣的眞空包裝，或以不活性瓦斯置換。以不活性瓦斯置換時，其殘存氧氣量濃度如高於 5.0% 以上，則其效果會降低。

又，一般來說，除非加以特別處理，蔬菜類的凍結製品很脆弱，易破碎，變成粉末。所以需要保持形狀的製品，要特別小心處理。

包裝容器，小包裝時，可採用如鋁箔等幾無透過性可遮光的膜。或可採用鋁罐，這在外國製品是很常見的，作爲業務用乾燥製品而向第二次加工業者，出貨時，可用罐包裝，使其完全密封。

大部分蔬菜類的乾燥製品都很輕，成爲假密度很小的乾燥製品，所以常常經驗到包裝容器的重量較內容物爲高的事實。

結　語：

以上，簡略地以經濟性爲主，就實際生產工程的一般觀點來述說凍結乾燥製品的製造。但各種製品各具有其特性，所以應該找出適合於各製品的方法來調整，前處理，凍結，及乾燥。

關於凍結乾燥尙有很多問題待解決。如讀者有興趣，可參閱本刊第五卷十二期，凍結乾燥法的進步與展望一文，或許可供爲參考之用。

本文，大部分譯自食品工業 **15** (4)， 57～62, 三宅卓一著，凍結乾燥法による乾燥野菜の製造。(1972) 。

— 完 —

美國食品添加物管理規則許可使用 Copolymer condensates of ethylene oxide and propylene oxide 供人類使用

§ 121, 1235 Copolymer condensates of ethylene oxide and propylene oxide

(a) * * *

(4) α-Hydro-omega-hydro-poly (oxyethylene) poly (oxypropylene) — (51-57 moles) poly (oxyethylene) block copolymer 平均分子量 14,000，1% 水溶液渾濁點 100°C 以上。

(b) * * *

(4) 符合(a) (4)條件的添加物可用於酵母醱酵烘焙食品的生麵糰 (dough) 改良劑，如其用量不超過麵粉用量的 0.5% 卽可。

譯自：Federal Register, Vol. 39. No. 33-Friday, February 15. 1974 (蔡維鐘譯)

譯　　述

「美國低酸性罐頭食品緊急許可管制」之修正

Revised Emergency Permit Control and Proposed Records Retention Requirements

◀黄 中 平 譯▶

美國聯邦公報於1973年 5 月14日公佈有關食品藥物及化粧品法案 404 條低酸性罐頭食品緊急許可管制條例，包括 Subpart A 定義及作業程序 (Definitions and Procedures)，及 Subpart B 免除或必須緊急許可之條件 (Requirements and Conditions for Exemption from or Compliance with an Emergency Permit) 二部份，公佈以來，FDA 收到業者及有關方面許多意見，經 FDA 斟酌考慮以後，已經部份接受，並將上述二項有關條文加以修正，在本(1974)年 1 月29日聯邦公報 (Vol 39, No. 20) 公佈，茲將新舊條文詳加比較，將其修正部份譯出，以供業者參考，原公佈之舊條文，曾全部譯成中文，刊登於本刊1973年 7 月號 (Vol 5, No. 7)。爲便於讀者易於瞭解起見，凡修正之條文，儘可能全部列出，並在新增文字下面，加以劃線，以資識別。

—— 譯 者 ——

21 CFR Part 90 Subpart A 定義及作業程序

§ 90.1 定義：

(a)——(c) 同　前

(d)“許可”(Permit)：指局長根據本法第404條，在某一段時期內 (Temporary period of time) 爲保護公共健康所必需而發給之一種緊急許可。

(e)同　前

§ 90.2 404條之管制及免除管制　——同前——

§ 90.3 需要申請許可之決定

(a)同　前

(1)製造、加工或包裝廠商接到此項通知後，可在三工作天以內提出申辯，此申辯可用電報、電報交換 (Telex) 或任何其他書面文件 (Written Communication) 向 FDA, Bureau of Foods, 200 C St., Sw., Washington D. C. 20204 提出，……以下同前。

(2)同　前

(b)聽證由局長或其指定之官員主持，舉行地點由雙方協調決定，若協調無法決定時，由局長裁決之，製造、加工或包裝廠商有權質詢 FDA之證據，並提出有利其本身之證據。

(c)同　前

§ 90.4 許可之發給或拒發

(a)同　前

(b)凡經局長決定並通知必須持有許可之廠商，可向該局申請發給此種許可，申請書必須有足够資料，證明其已完全符合 Subpart B 內所規定之要求與條件，特別對局長通知中指出之缺點，已經採取適當措施加以改正之證據，局長應儘可能在10工作天內，儘速作發給許可，拒發許可或依 90.3 (b)及(c)之規定舉行聽證之決定，同時……(以下同前)。

(c)同　前

作者介紹：本文譯者現任本所推訓組組長

§ 90.5 許可之吊銷與重發

(a)同　前

(b)局長收到重發許可之申請時，如發現原持有人已完全符合許可中之所有規定時，應在10工作天內重發，否則予以拒發。

(c)任何許可被吊銷或申請重發未能獲准者，可要求聽證，此聽證應在申請後五工作天內由局長或其指定之官員主持，聽證地點由雙方協調決定，若協調不能決定時，由局長裁定（以下同前）。

(d)申請重發一經批駁，卽爲本局之最後決定，申請者若有不服，可訴諸法院，本局將協助促成訴願之早日裁定，但在裁定前，不影響本局原決定之執行。

§ 90.6 必須持有許可決定之取銷

(a)同　前

(b)當局長認爲許可持有者已完全遵守 Subpart B 的規定，並且可能繼續遵守時，可以主動或應許可持有人之申請，撤銷必須持有許可之決定及其已經發給的許可，若此申請遭受批駁時，應依申請人之請求，儘速依 90.3 (b)及(c)之規定，擧行聽證，（以下同前）。

§ 90.7 無許可或違反許可而從事製造、加工或包裝

(a)對於一種已經決定必須許可之食品，其製造、加工及包裝廠商，可以不取得許可而冒險繼續生產，但此種無許可產製之製品，在獲得 FDA之書面核准前，不得出廠銷售，而此種書面核准，僅在有足够之證據，證明其不含有害公共健康之細菌時，始予發給。製造、加工及包裝廠商得提出某一權威機構（Competent Authority）以公認足以適當檢查公共健康危害之方法，對該食品所作之檢查報告，供局長參考。

Subpart B 免除或必須緊急許可之條件

§ 90.20 密封包裝低酸性食品之加熱殺菌

(a)要求所有低酸性罐頭食品業者，申請並持有一臨時緊急許可（Temporary Emergency Permit）……（以下同前）。

(b)同　前

(c)登記及加工資料申報

(1)登記：同前

(2)加工資料之申報：

……（本節原文後增加下列規定），若製造廠商變更其前此已申報之加工方法，如改變初溫，殺菌溫度及時間，罐型，或其他影響殺菌之基本條件時，在使用此變更之方法前，須先將此變更之方法向 FDA 提出報告，並經 FDA 檢查人員檢查其檔案資料，以查明新方法是否曾經資深科技權威（Qualified Scientific Authority）之證實。

(3)加工方法之遵守：

(i) 已登記之低酸性罐頭食品工廠，每一種低酸性食品及每一罐型之殺菌方法，應依上述申報之方法及依(c)(2)規定而變更之方法行之。

(ii) 加工資料之提供——低酸性罐頭食品工廠，在必要時，應依 FDA 之要求，提供可資鑑定是否適當殺菌之任何有關之加工及殺菌資料，而這些資料之提供，並不構成 FDA 對其之認可（Approval），所有爲此而提供之加工及其他有關資料，應依 21 U.S.C. 331 (j)及 18 U.S.C. 1905 之規定，視同商業機密。

(d) (e) (f) 同前

(g)所有殺菌釜、加熱殺菌系統、無菌操作及包裝系統之操作人員，應在一位 FDA 認可之訓練機構接受過殺菌釜操作、無菌操作、包裝系統或其他加熱處理系統及封罐檢查等課程，成績合格之人員督導下從事工作，惟本規定不適用於本節(j)項所列之加州，其他各州在1974年 9 月25日前，亦暫緩實施，局長對於合格訓練機構的核准，將不予限制。

(h)低酸性罐頭食品工廠，應將其所有加工記錄、加工上之錯失、封罐檢查記錄，以及本章 128b 項下規定之其他記錄，加以整理、檢查，並保存於加工廠最少一年，而後得在加工廠或其他易於取閱之處所（Other reasonably accessible locations）繼續保存二年，當 FDA 檢查人員依本法 704 條之規定，作工廠檢查時，若經檢查人員之要求，食品廠應允許檢查人員檢查並抄錄這些記錄，以證實加工方法是否適當，封罐是否完整，以及產品編號（Coding）是否適當。

(i)本節不適用於依據聯邦肉類檢驗法(34 Stat. 1256, as amended by 81 Stat. 584; (21 U. S. C. 601 et seq)，以及家禽產品檢驗法(71 Stat. 441, as amended by 82 Stat.

791; 21 U.S. C. 451 et seq) 規定由農部動物及植物健康檢驗服務處 (Animal and Plant Health Inspection Service) 內類及家禽駐廠檢查計劃下加工之任何加工食品。

(j)當局長發現任何一州依據不低於本章 128b 之條例制定其低酸性食品之商業殺菌方法時，得公告說明遵守該州上述之條例，即等於遵守本章 128b 之規定，但此殺菌方法應由該州立法機構或各低酸性食品加工者依據本節(c)項之規定，向FDA登記。……(以下同前)

(k)進口：同前

生效日期：以上修正條文，除 § 90.20 (g) 有關人員訓練自1974年 9 月25日生效，及有關加工方法申報之要求，自1974年 4 月 1 日生效外，其餘各項自1974年 2 月28日起生效。

1974年 1 月21日 FDA 局長 A.M. Schmidt

記錄保存期間之再修正案

根據1973年 5 月14日聯邦公報頒佈之§90.20(h)及 128b.8 (d) 之規定，食品工廠加工記錄之最低保存時間爲三年，但據各方之反應，由於各種食品性質不同，某些食品，可能在規定之記錄保存三年終了以後，仍在市上銷售，爲此 FDA 將上述規定有關條文，重新修正如下：

(1) 90.20 密封包裝低酸性食品之加熱殺菌

(h)低酸性罐頭食品工廠，應將其所有加工記錄，加工上之錯失，封罐檢查記錄，以及本章 128b 項下規定之其他記錄，加以整理，檢查並保存於加工廠最少一年，而後得在加工廠或其他易於取閱之處所，繼續保存二年，但若有理由相信此種食品，在零售市場銷售時間可能超過三年時，則其記錄應在加工廠或其他易於取閱之處所，在合理預測該產品之可能銷售期間內，加以保存。當 FDA 檢查人員依本法 704 條之規定，作工廠檢查時，若經檢查人員之要求，食品廠應允許檢查人員檢查抄錄這些記錄，以查證加工方法是否適當，封罐是否完整，以及產品編號是否適當。

(2) 128b.8 加工及生產記錄

(d)本節規定之所有記錄(除 128b.4 殺菌方法之訂定)應在加工廠保存最少一年，而後得在加工廠或其他易於取閱之處所，繼續保存二年。但若有理由相信此種食品，在零售市場銷售時間可能超過三年時，則其記錄應在加工廠或其他易於取閱之處所，在合理預測該產品之可能銷售期間內，加以保存。

有關人士對上列二項修正規定如有任何意見，可在 1974 年 4 月 1 日以前向下列地址提出：Hearing Clerk, FDA, Room 6-86, 5600 Fishers Lane, Rockville. Mo. 20852

1974年 1 月21日
FDA 局長 A.M. Schmidt

專題討論彙編

一、專題討論彙編第 1 號	100元
二、專題討論彙編第 2 號	100元
三、專題討論彙編第 3 號	140元
四、專題討論彙編第 4 號	130元
五、專題討論彙編第 5 號	130元
六、專題討論彙編第 6 號	130元
七、專題討論彙編第 7 號 (新出版)	130元
抽印本：	
1.海藻之利用	10元
2.海洋中之病菌—Vibrio Parahaemolyticus	10元
3.微生物酵素之生產及利用	15元
4.汞之循環途徑及其測定之方法	15元
5.食品工業用澱粉	15元
6.維生素之製造	15元
7.冷凍食品之熱學性質與物理變化	20元
8.油脂貯藏期間之酸敗變質	10元
9.酸菜醱酵	15元
10.剛性及半剛性塑膠容器	15元
11.香辛料	15元

請利用郵政劃撥第 15310 號食品工業月刊帳戶購閱

譯 述

解凍猪肉在低溫貯藏時之菌叢及肉質變化

Change in Bacterial Flora and Chemical Quality during Chill Storage after Thawing of Frozen Pork

◇何明根譯◇

不久以前，本文原作者從食品衛生之立場，從事調查冷凍貯藏猪肉汚染細菌之實際情況，結果發現細菌汚染情形很嚴重，並且這些已汚染的細菌；大部份爲低溫性細菌，同時還認爲這類細菌能產生某種酵素，影響到品質。我們都知道凍結肉類在加工前需經解凍，因此，經解凍之畜肉往往需保存於低溫室中，由於溫度條件與汚染之細菌的繁殖發育有關，乃導致肉質之劣化現象。

未凍結之畜肉在低溫保存期間，有關細菌叢變化方面的研究包括本文作者之研究等，已有數篇報告，但是凍結畜肉在低溫中解凍後，繼續在低溫中保存時所發生之變化的研究則比較少。因此，本研究即利用以前調查被細菌汚染之凍結肉，再予解凍後繼續在低溫中貯藏，並且進行保存期間肉質的 pH，揮發性鹽基態氮等變化情形加以檢驗分析。此外，對於凍結肉之保存性，與凍結前被細菌之汚染狀況，必然會有關連或影響，亦加以探討。以下便是這項實驗研究的情形與結果。

試驗用的材料係採用已實驗調查過的被細菌汚染之凍結肉樣品十件，每件以 100 克取樣後，即放置在 2°C 及 10°C 的低溫定溫中保存，經三日、七日、十日後，以無菌方法採取樣品，進行下列項目之實驗：

㈠生菌數的測定

以無菌法取樣品10克，加入 90 ml 的無菌磷酸緩衝液（pH 7.2）使均質，調製成十倍的稀釋液，各取 0.1 ml，在培養皿的洋菜培養基（榮研化學製）上塗抹後置於 25°C，72 小時培養，然後觀察其菌落，並計算出生菌數。

㈡分離菌之鑑定

從已測定生菌數之培養基上，平均各分離十菌株，依照 Vanderzant 的分類方法，鑑定其菌種。

㈢ pH 的測定

加入樣品十倍的蒸餾水，攪拌均勻後，使用玻璃電極測定器測定 pH。

㈣揮發性鹽基態氮的測定

採取樣品五克，依照「食品衛生檢查指針」所述的 Conway 微量擴散滴定性測定。

結果如下：

一、在各種貯藏條件下，生菌數的增減情形

把十件樣品解凍後，於 2°C，10°C 之低溫環境中貯藏三日、七日、十日，然後測定其生菌數的平均數和標準差，結果如圖 1 所示：

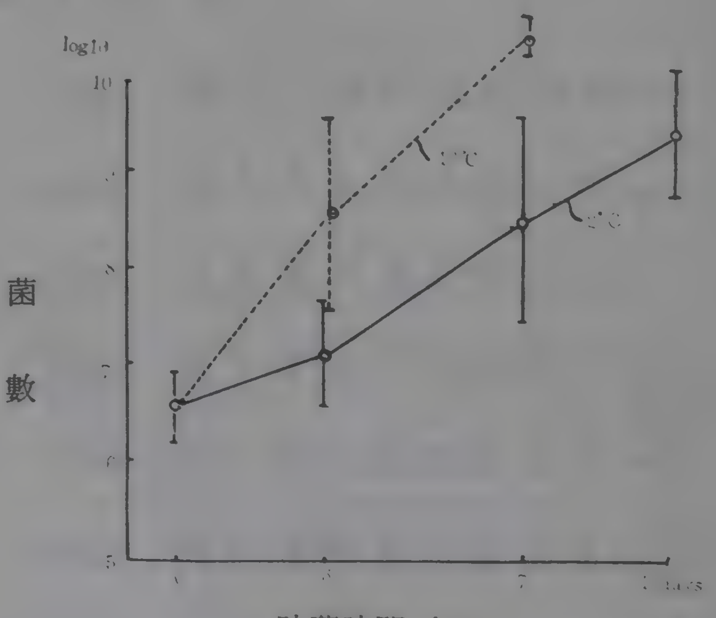


圖 1　貯藏溫度對菌數的影響

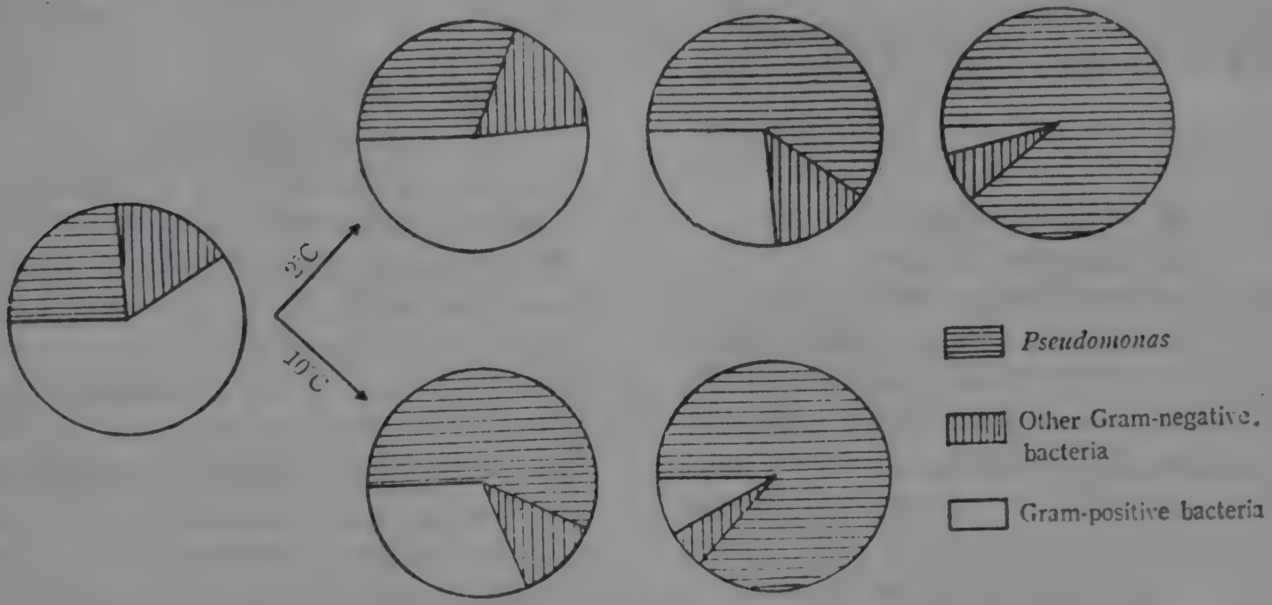
解凍之後的十件樣品中的生菌數爲每克 10^6～10^7。若於 2°C貯藏三日，則未見有顯著增加；貯藏七日，其中有四件樣品之生菌數，高達每克中含有 10^9，但其平均數爲每克 10^8；官能檢查方面則尙未有異常現象，不過經過十日後，有八件樣品中之生菌數，每克高達 10^9，同時發生異臭，所餘下的二件亦於十二日後，有異臭的感覺。於 10°C 貯藏的部份，在第三日時，已有半數樣品之生菌數，每克已達 10^8，官能檢查結果有一件已有微臭氣味，在第七日之後，其生菌數每克中均達10^{10}，並且呈強烈的異臭(腐敗臭)，試料之表面則有褪色及黃變現象、同時肉質軟化、失却彈性等種種腐敗徵象。

此外，由於貯藏期間之不同，每個樣品中的生菌數之增減比例有顯著的變化。就此十件樣品的測定值而論；在 2°C 貯藏之第七日與 10°C 之第三日，各樣品之參差度較大，隨後有逐漸變小之趨勢。在 10°C 貯藏之樣品於第七日時分析得知，各樣品間的參差度不甚明顯。

二、在各種貯藏條件下，菌叢之經時變化

把分離所得之細菌，歸納爲 *pseudomonas* 屬、other gram negative bacteria及gram positive bacteria 三大羣。此外以貯藏之溫度、時間等條件因素，把分離所得之菌株的分布情形，如圖 2 之圓形圖所示：

經解凍後分離所得之細菌，爲Coryneforms之類包括 *microbacterium*)，*micrococcus* 等 gram positive bactria 共佔 60% 左右，其他則爲 *pseudomonas acbromobacter* 等共同構成。如圖所示，於 2°C貯藏七日及十日之菌叢，與 10°C 貯藏三日及七日者比較，結果極相近似，同時在此二種貯藏條件下 *pseudomonas* 菌所佔之比



貯　藏　日　數

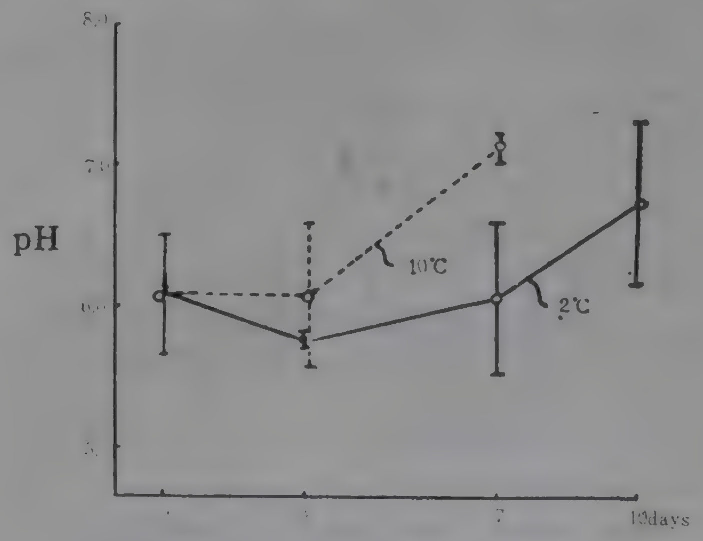
圖 2　保持在 2° 及 10°C 時微生物種類分佈情形

率甚高，甚至於超過原佔有40%之 Coryneform 菌數。又於 2°C 貯藏十日及 10°C 貯藏七日之樣品加以分離，所得之菌叢中 *pseudomonas* 佔85%之多，但是螢光性之 *Pseudomonas* 菌所佔之比例甚小，且在10%以下。

三、在各種貯藏條件下，pH 之經時變化

在貯藏時間不同的條件下，貯藏溫度在 2°C及10°C 時，十件樣品的 pH 平均值及標準偏差之變動，如圖 3 所示：

經解凍後的 pH是 5.60～6.84，平均爲 6.08。在 2°C 貯藏三日時，不論那種樣品之 pH 值皆在 6.00 以下，且各樣品間之差別甚小。但隨着貯藏時間之延長，pH 值有上升之趨勢，如貯藏十日時 pH 可達 6.73。此外，10°C 貯藏三日之 pH 值並無多大變化，但是到七日之後，有顯著的上升，其中有五件樣品的 pH 值高達 7.20 以上。



貯藏時間（日）

圖 3　貯藏在20°C 及10°C的解凍猪肉的 pH 變化

四、在各種貯藏條件下，揮發性基塩態氮之經時變化

在貯藏時間不同的條件下，貯藏在2°C及10°C時，十件樣品之揮發性塩基態氮之平均值及標準偏差，如圖 4 所示：

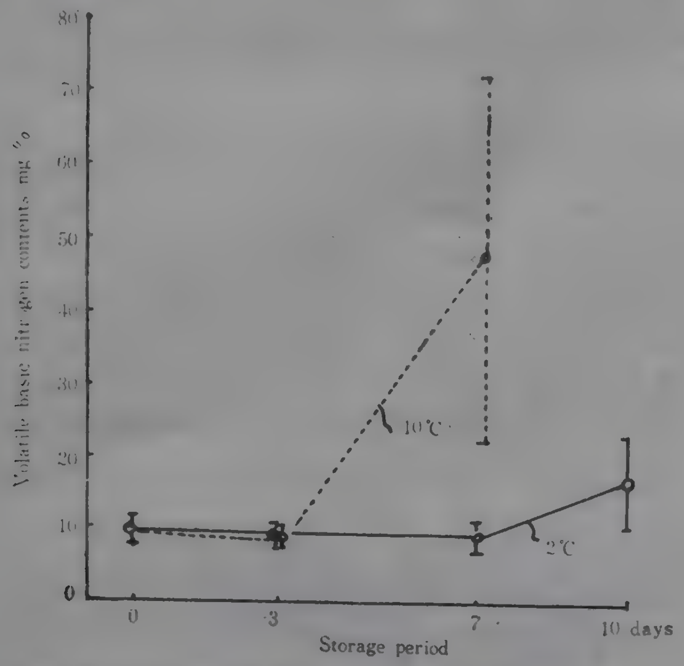


圖 4　在 20 及 10°C 貯藏後，解凍猪肉的揮發性塩基態氮化合物

經解凍後樣品之揮發性塩基態氮爲 5.9～12.9 mg%，平均爲 9.8 mg%，若以全部樣品而言，似有降低之趨勢。在 2°C 貯藏七日時爲 10 mg% 以下，與原來樣品並無多大差別，但是到第十日時，揮發性塩基態氮則上升至17mg%。此外，10°C 貯藏三日時也無甚變化，到了第七日時則有激烈的增加，且各樣品間有顯著的差異，其平均值爲 47.2 mg%，還有一件樣品甚至於高達100 mg%以上。

五、凍結貯藏猪肉之菌叢變化

取五件新鮮猪肉的樣品放置於 —25°C 的凍結室中，保持凍結狀態六個月，做爲調查其生菌數之變化，其結果如圖 5 所示：

如圖 5 所示；在凍結前樣品中的生菌數每克爲 10^5～10^6，在凍結貯藏期間，雖然爲期較長，但生菌數之增溫變化甚小，即使凍結六個月後，生菌數亦只有降低一次方而已，同時凍結前之菌叢 *pseudomonas* 中菌佔 60%，經凍結貯藏六個月後，仍然無甚變化。

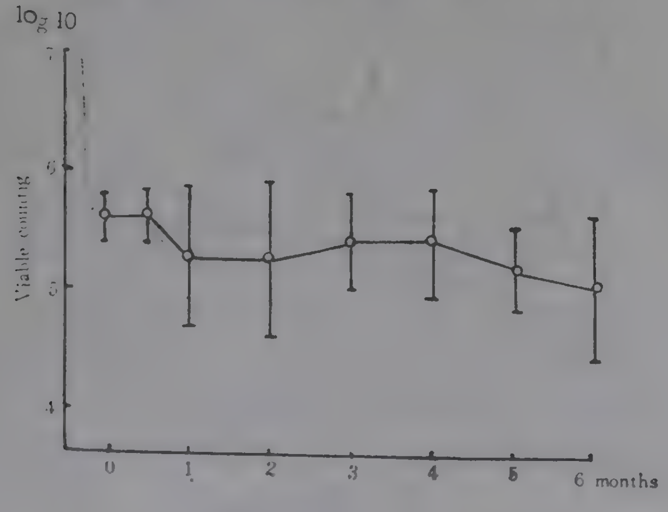


圖 5　貯藏在— 25°C 以下，菌數的變化

結　　論

如前所述，關於凍結畜肉雖然已經汚染許多細菌，但在凍結保藏期間，對肉質並沒有什麽影響，不過這種凍結畜肉，一經解凍後，即使在低溫條件下貯藏，與未凍結之肉類在低溫保藏情況並無二致，也就是說只要條件許可時，低溫細菌就可繁殖，引使品質變劣。

一般而言，我們常以爲解凍肉較未凍結肉容易品質低下，但是經過本次實驗與以前調查所得，屠宰後之未凍結生肉，在 10°C 貯藏時最初的含菌數，是解凍肉較未凍結肉每克中多含一次方，不過未凍結肉在貯藏之第三日時，其生菌數每克樣品中，已達 10^9 個以上；官能檢查結果亦有顯著的不良變化，因此亦認爲不凍結肉較解凍肉之品質容易劣化。此種解凍肉較未凍結肉品質劣化緩慢之理由，如 Sulzbacher (1952) 所述，大概是解凍肉所附着之細菌繁殖的誘導期及世代時間延長，以致解凍肉劣化較慢。以菌叢來說，解凍後 Gram positive bacteria 大約佔 60%，以及有 40%在0°C 亦容易繁殖之 *microbacterium thermosphactum* 共同構成。以 2°C 及 10°C 貯藏樣品而言，經官能檢查的結果，亦認爲有異臭，其中 *pseudomonas* 佔了 85% 之多，這點不因貯藏溫度之不同而有所差別。所以正如以前他人之研究一樣，將畜肉或解凍肉在低溫貯藏，分離所得之菌叢，仍然認定是 *pseudomonas* 較多。這種現象即使在 2°C及10°C 貯藏之第七日及第三日，換句話說在腐敗之前一刻，經實驗亦證實爲 *pseudomonas* 菌。所以能在低溫發育，若汚染此類細菌愈多，生菌數也隨之增多。

同時在 10°C 貯藏之 pH 值，揮發生鹽基態氮之含量及官能檢查，亦均有顯著變化。但在 2°C 貯藏十日後觀察，其 pH值，揮發性鹽基態氮則無大變化，並且細菌數及菌叢之間，也似無相關性。

解凍猪肉在低溫貯藏時肉質之劣化，根據 Ayres (1955) 之凍結前汚染的細菌與其品質的關係已有說明外。在本研究中，將猪肉貯存於－25°C 的低溫中凍結六個月，觀察實驗生菌數及菌叢變化，並不顯著。此外，Sulzbacher(1950) Miller (1955) Rey(1971) 等認爲一般生物具有較强活性者或愈能在低溫發育者，其在凍結貯藏中之生存力較高，加上畜肉之蛋白質之保護作用，對於已經汚染細菌之生存繁殖作用之助益，是可以想像得到的。從以上各情況而論，可知畜肉在凍結前處理是否恰當，對於解凍肉的保存性有相當的影響。

節譯自日本「食品衛生學雜誌」，第十四卷第五號（一九七三）　作者：小久保彌太郎

譯　述

蘆筍罐頭進口法國之有關規定

Regulations Concerning Importation of Canned Asparagus into France

繼農產品加工成品技術管制中心(C.T.C.P.A)之六、十四兩號決定後，法國標準局(AFNOR)再制定 NF H33-001, EP N°2828 及各項補充規定如下：

NF H33-001 Octobre 1945

(Norme Francaise Homloguée)

一般規定：

本文之主旨及適用範圍

本文主旨在明訂食品用金屬罐頭之主要幾何性規格及各式加工食品所應用之罐頭。

專用字彙解釋：

一、相對高度(Hauteur Relative)：

同一種產品分裝不同大小罐頭時，應以下列字樣別之：(高一中一低) haute-moyenne-basse。

二、容積 (Contenance)：

其表示方式採分數之方式，即以 850 ml (仟分之一公升) 爲一基本單位作分子，罐頭之容積爲分母簡化之即可。例外：除圓形之魚罐頭外，其他各類魚罐容積表示分數基本單位均改爲 750 ml，且註明容積時，後加P字樣以異於他類。

三、封罐方式(Mode de Fermeture)：

a. 普通雙底密封式 (Serties-Serties)。

b. 附特殊開罐裝置，不以割切開罐器開啓者 (à décollage)。

種類分劃 (Classification)，罐頭有下列數種：

甲、圓形 (Boîtes à fond circulaire)。

乙、長方形 (Boîtes à fond rectangulaire)。

丙、橢圓形(Boîtes à fond ovale)。

丁、梯形 (Boîtes trapéze)。

戊、外銷用(Boîtes exportation)。

各式罐頭之簡寫稱謂 (Symbolisation)：

稱謂應包括下列內容：

一、尺碼類別 (參照十四號決定及本文專用字彙解釋)

外形分劃 (本文種類分劃一欄)

二、註明本文文號

例：Boîte à fond circulaire 1/2 hante, NF H33-001

Boîte à fond circulaire 1/1 asperges, NF H33-001

Boîte 1/6 p ovale poisson, NF H33-001

Boîte asperge exportation.

罐頭之製造方面：

本文涉及之各型規格爲目前最習用者，其他類型罐頭若能比照規定之容積及罐底面積，而作高度上之調整仍視爲合用。

罐頭應完全密閉，不可有液體、空氣或細菌流通或滲入之現象，其內壁應視需要加以特別處理，以防止正常狀態下生銹、氧化之現象。

製罐用金屬材料，應選用堅韌富抗撞擊力者，以利搬運，尤其開罐時不可有變形之現象發生。

金屬材料厚度 (罐底、罐身) 詳見圖表中「慣常使用規格」一欄中，爲目前適用者，待金屬產品劃一規格後，將或有修改補充，屆時再公佈之。

特殊規定 (Specification)

幾何特性及可寬容之範圍 (Caractéres Géométriques et Tolérances)

(甲) 幾何特性：如附表中所示。

容積：指密封罐內之容量。

底部：如附表中列，圓型罐頭以其直徑爲識別，橢圓形罐以其使用之圓弧直徑爲識別，長方形以長邊長度，梯形以其底高乘積爲準。

高度：高度包括外部封口部份。

(乙) 可寬容之範圍：

一、密閉罐之容積：1500 ml 以下者，±3%以內之差異。

1500 ml 以上者，±2%以內之差異。

成批的罐頭言，其實際容積與其數字計算得之容積，二者差距不得逾後者 30% 以上。

二、密封罐之高度：附特殊開啓裝置者±1 mm以內。

一般雙底密封者 ±1.5 mm以內。

三、底部面積：± 0.1 mm 以內。

(丙) 需標明字樣：

底部註 "France" 字樣，出品廠商字號則需註於正、反雙底上。

罐頭之特點（註）

Modèle	主要特點 容積 cm³	底面部積 mm²	高度 mm	慣常使用規格 蔬菜	洋菇	菌類	蕃茄	水菓	果醬	現成菜餚、肉、肉醬	油性肝	肉圓子	油藏鮪魚	鮮鮪魚	密封式（除雙底者外）置有特殊開罐裝
				甲、圓形罐											
				1.主要規格											
1/16………	53	45	39.5			24/25									
1/12………	71	55	37.5			24/27	24/25								
1/10 (haute)…	85	63	33.5										25/26		à décollage
1/10 (basse)…	85	17.5	27.5							26/28	26/28		25/28		à décollage
1/8 ………	106	55	52		24/27	24/27	24/25								
1/6 (haute)…	142	55	68				24/25								
1/6 (basse)…	142	71.5	43.5							26/28	26/28				
1/5 ………	170	36	35.5							26/28	26/28		25/28		à décollage
1/4 (haute)…	212	55	97.5	24/25	24/27	24/27	24/25								
1/4 (moyenne)	212	71.5	62	26/26					26/26	26/26	26/26	26/26			
1/4 (basse)…	212	86	44.5							26/28	26/28	26/28		26/28	
1/3	283	86	57							26/28					
1/2 (haute)…	254	71.5	115.5	26/26	26/28	26/28	26/26	26/26	26/26	26/28					
1/2 (moyenne)	425	86	82.5	26/28						26/30					
1/2 (basse)…	425	100	64		27/30					27/30	27/30		27/28	27/28	
1/1 (haute)…	850	100	118.5	27/28	27/30		27/28	27/28	27/28	27/30	27/30	27/28			
1/1 (basse)…	850	125	80							28/32			28/32		
5/4 (*)……	1062	153	72.5							30/34	30/34				
2/1 ………	1700	100	225	28/30				28/28							
5/1 ………	4250	153	246	30/32			30/32	30/32	30/32						
3 /10 (ou 3 kg thon)……	2720	200	100										30/36		
53/10 (ou 5 kg thon)……	4505	200	158										30/36		
				2.次要規格(**)											
1/32………	26	38	30			25/26									
2/5 { fonds d'artichauts, foie gras, asperges	340	55	151.5	25/25							26/27				
7/5 (asperges)	1190	100	161.5	27/28											
				3.蘆筍專用規格(***)											
1/1 (asperges)	875	86	158	27/28											

註：各型罐頭之厚度在"慣常使用規格"一欄錄出，"／"記號左邊爲罐身厚度，右爲罐底部（雙邊）厚度。

(*)公斤裝罐肉醬　　(**)可能將廢止使用　　(***)與其單位容積無直接關係，特別規格

Modèle	主要特點 容積 cm³	底面部積 mm²	高度 mm	慣常使用規格 蔬菜	蕃茄	水菓	果醬	肉・肉醬 現成菜餚	油性肝	油藏鮪魚	沙丁魚	鯖魚	Pilchard魚罐頭	附特殊開罐裝置者
乙、長方形罐														
1.主要規格														
1/4 pâté……	212	102×58.5	44.5					27/28	27/28					
1/2 pâté……	425	113×67	67.5					28/29	28/29					
3/4 pâté……	637	140.8×80.6	69					28/30	28/30					
1/1 pâté……	850	198.4×80.6	65					30/32	30/32					
1/15 p……	50	99×46	18.5								24/25			à décollage
1/10 p (Club 20)	75	104×59.8	20								25/26			〃
1/6 p 25……	125	105×76	24								25/26			〃
1/4 p 30……	187	105×76	31.5								26/26			〃
1/3 p 40……	250	105×76	40								26/26	26/26		〃
1/3 p (longue)	250	154.1×55.4	40									27/29		
1/3 p (sardines)	250	115.7×94.6	32								27/30	27/30		à décollage
1/2 p (longue)	375	196.2×55.4	45									28/30	28/30	
1/2 p (sardines)	375	115.7×94.6	43.5								28/30	28/30		à décollage
1/1 p (sardines)	750	115.7×94.6	81								29/30			
2.次要規格														
1/3 p (*) ……	94	95×60	24								25/25			à décollage
Club 30(**)	130	104×50.3	29.5								26/26			à décollage
3/1 p (sard) (*)	2250	205.3×120.4	104								30/32			
丙、橢圓形罐														
1.主要規格														
1/10………	85	92.3×47.8	30.5					26/26	26/26					à décollage
1/5………	170	100×60	43					26/28	26/28					à décollage
1/4………	212	106×66	44					27/28	27/28					
1/2………	425	123×75	63					28/29	28/29					
3/4………	637	157×93	63					28/29	28/29					
1/1………	850	157×93	80.5					28/29	28/29					
5/4………	1062	175×115	75					30/32	30/32					
3/2………	1275	175×115	89					30/32	30/32					
1/2 p (pilchards)	375	160.5×108	37.5										28/29	
2.次要規格(*)														
1/6 p (orale poisson)	125	105.2×64.7	30.5							25/25	25/25			à décollage
1/1 p (pilchards)	750	160.5×108	65										28/29	
丁、梯形罐														
1.主要規格														
5/4 (tapèze) (**)	1062	88×86	181					28/29						
Trapèze cite 1.5kg (***)	1593	100×100	200					29/30						
2.次要規格(*)														
1/2 trapèze…	425	88×86	78					28/29						
戊、外銷用罐(***)														
Asperges exp.	920	86×73	158.5	27/28										
Corned beef exp.	350	77×51 84×58	93					27/23						

(*)可能將廢止使用　(**)沙丁魚專用罐頭，容積與 1/6 p25 極相近，暫時歸列此欄，日內即將廢止。
(*)可能將廢止使用　(**)公斤計　(***)特別規格與其容積無直接關係。

—— 完 ——

新技術・新產品

由酵素作用的新脫臭劑

日本，京都市的蘇美倫公司，開發成功一種由酵素作用可分解不快臭的新型脫臭劑。最近，新成立專門販賣這種冷藏庫用及噴霧式脫臭劑的「日本蘇美倫販賣公司」。

該酵素採自水果，由東京都立衛生研究所的安全試驗，證明為無害。

譯自食品と科學 **15** (11), 31 (1973).

含有香菇抽出物的新飲料

日本，桐生市的森產業公司，新發售一種在天然礦泉水中，混合香菇抽出物(extract)的新型清涼飲料「蒙鈉，福雷」。這是在天然礦泉水中，添加該公司特製的香菇抽出物，加糖後作為罐頭。製品 250 ml 裝為 100 日元。

譯自食品と科學 **15** (11), 33 (1973).

自動化製造生麵

日本，福岡縣的大和鐵工公司，開發生麵、生拉麵等生產工程自動化的製麵新系統 (new line system)。該系統可貯藏二噸原料麵粉，由貯藏麵粉處到製造機械的供給輸帶，加水、練攪、製麵帶、壓延滾輪機等組成。如再連結自動燙麵機械或其他機械，則可成為麵條，燙中華麵、意大利麵等的自動生產線。該系統的生產能力為每小時3000份，價格為每部600萬日元。

譯自食品と科學 **15** (11), 34 (1973).

新型水溶性薄膜

日本，豐橋市的愛世樂化學公司，開發以 methyl cellueose 為主原料的新型水溶性薄膜。對人體無害，且為低溫溶解性，比從前的以 poly vinyl alcohol 為主原料的水溶性薄膜為優。可作為糖菓的包裝，作為糯米紙的代用等用途極廣。其他具有(1)可熱封，(2)印刷、着色容易，(3)不受礦物油、動植物油所侵蝕等特徵。

譯自食品と科學 **15** (11), 36 (1973).

可由太陽光分解的合成樹脂

日本吉拉雷公司與加拿大的永因塑膠公司合作生產曝於太陽光線下會自然分解的塑膠「永因萊特」。這是將 vinyl monomer聚合製造為polymer時，與數% vinyl ketone 共聚合，使其分子構造易受光作用崩潰者。製品會受太陽光線中的紫外線分解為細粉。

譯自食品と科學 **15** (11), 36 (1973).

味噌工業購買逆滲透裝置

製造味噌（黃豆豆醬）的信州味噌公司，向 Bioengineering 公司訂購一套味噌製造廢水處理用的逆浸透裝置。這是味噌工業首次購買這種裝置，不但可作廢水處理，且對有價值成份的回收效果也極高。該裝置製造商，將積極向各味噌製造廠推售這種裝置。

譯自食品と科學 **15** (11), 36 (1973).

可在超級市場製造豆腐出售

日本 Green Stamp 公司，最近開發可在店中製造豆腐的 mini plant（袖珍工廠）。這裝置只要有 6.6 平方公尺的面積即可設置，可由一位女店員操作，自原料投入至製成製品，只需約一小時四十分。價格為每台100萬日元。

譯自食品と科學 **15** (11), 37 (1973).

杯裝即食湯

美國 Batchelors Food 公司為首創即食湯 (instant soup) 包裝化的公司，其銷售量達到 5,000 萬磅。最近開始以各種杯裝即食湯代替罐頭製品，並加强其販賣。這種製品稱為 Cup-A-Soup，將各種加工品裝於杯中，其調理時間比罐頭 Soup 為短。該公司的包裝製品的販賣量，現在也增加中，全國 Soup 銷售量的75%由該公司所佔。Cup-A-Soup 先試售四種，並利用電視，大大地加以宣傳。

譯自 Food Processing Ind, 42 (Aug), 53 (1973).

麵條用品質改良劑

一種稱爲迷優透普（mu top）4000 的麵條用品質改良劑，由日本奧野製藥工業株式會社開發出來。這是以新技術，將醬油與油脂巧妙地乳化所成的純天然物製品，有很優秀的安定劑，被利用於很多食品，但最近新製成這種麵條品質改良劑。其成分是抽出（x-）分 55%，pH 5.0～5.2，粘度 48 cp，比重 1.1。特徵是：一、油脂的味道與醬油的味道調和，給與新的調和味道。二、增加光澤，改善咬感，改良組織。三、乾燥慢，有柔軟感。四、剪斷力强，所以保持長期的硬度。五、改善保藏性。六、製品易處理（操作）。使用法是：對麵粉添加 1.0～2.0% mu top，與鹼水一齊加入，混合揉捏卽可。對於燙麵，爲了改善使其便於操作，可直接添加 1.0～2.0%於製品，混合好卽可。

譯自食品と科學 **15** (11), 114 (1973).

烤鷄用調味料

日本畜產加工研究所供給某百貨公司的烤鷄用調味料，因頗獲好評，所以將其製造，擴大供應。將鷄浸漬於這調味料後，在烘烤時，重量損失較少，且味道適合於任何人。其特徵是：一、混合所有調味料，操作簡單。二、原液爲濃縮液，所以可用 3～5 次。三、色澤漂亮。四、配合品質改良劑，以增加調味料的浸透力。五、爲了減低烘烤時的重量損失，添加聚合燐酸鹽。六、使用四次，調味料的成本是對肉一公斤爲 5.6 日元。使用方法是：對猪肉、鷄肉十公斤，使用此種調味料二•五公斤，再加水一•五公斤，浸漬一天，以炭火或電熱機烘烤 100～150°C，30～40分鐘。如要浸漬二天，卽可將調味料及水量各減半。

譯自食品と科學 **15** (11), 114 (1973).

甘草調味料，甜丹 Top

日本岩井商事株式會社，自去年十月一日開始發售使用甘草成分的調味料 Top。這是爲了醬菜、魯肉（佃煮）、水產加工等需要甘草製品，而開發者。此種產品由下列各種天然物配合而成；甘草抽出物 20%，檸檬酸鈉 10%，琥珀酸二鈉 3%，DL-alanine 18%，粉末 Sorbit 3%，天然物（綠藻抽出液、糊精、其他）46%。售價 1 公斤 2,300 日元。

譯自食品と科學 **15** (11), 115 (1973).

廢棄物脫水裝置

廢水處理設備已有顯著的進步，各種企業都努力將各種廢水完成處理，而不使環境污染。在廢水處理的最後工程所發生的污泥，都很難過濾、乾燥，使其處理成爲問題。這種污泥，將其先凍結，然後解凍，則可將其物性變化，變成很容易沈降過濾。最近，由日本大成溫調工業株式會社所開發的污泥脫水裝置也是跟其他開發的裝置一樣，利用冷凍解凍的技術，再加上其特有的技術，作成間接冷却型連續冷凍融解方式的裝置。其特徵是：一、因係利用鹽水的間接冷却方式，可選用廣泛的凍結、解凍的溫度範圍，且調節頗爲簡單。二、因連續行冷凍與解凍，冷凍機的負荷安定，操作簡單。三、裝設、冷凍、解凍、排出等操作均爲自動化，可以無人操作。五、可處理含水率90%左右的半流動性的濃厚污泥。

譯自食品と科學 **15** (11), 116 (1973).

將橘子加工爲粒狀冷菓

日本大分縣的果實農協連（合作社）與開發食品開工新技術的光和產業公司訂技術合作，自今年度開始溫州橘子的特殊加工。這是將果肉瞬間凍結、粉碎，作成粒狀的冷菓，暫稱爲 "ice orange"，由丸紅公司代爲推銷。

譯自食品と科學 **15** (12), 30 (1973).

開發溫州橘子的加工食品

日本廣島縣食品加工試驗場，最近成功地將溫州橘子連皮加工爲 ketchup 狀的調味食品。如沸可將以前廢棄的外皮所含的糖質等營養分，加以利用。

譯自食品と科學 **15** (12), 30 (1973).

可用水沸煮的袋子

Kitchen 出品一種裝肉類之冷凍食品，其包裝袋可耐水沸煮，此種商標是 Flavourguard Np 20 之袋子，由 Nylon 及 MDPE 積層製成，大小有 8, 12, 及 16 oz，具有可放半隻小鴨子大小者，至於標籤可在袋子盛裝完後再貼上。

譯自 Food Manuf. 48(9), 103(1973).

無封邊馬口鐵皮罐已應市

可口可樂現已可盛裝於無邊封之馬口鐵罐內，其大小是 12 oz，是冲擠製成，其裝罐技術是 Metal Box Co. 提供，由 Solent Canners Ltd. 使用。

——Food Manuf. 48 (9), 103 (1973).

Food Patents 專 利

蓬萊米煎餅製法

日本專利，48-24265， 星野 宏

煎餅通常都以糯米爲原料，因其澱粉質大部份是支鏈澱粉（Amylopectin）。本專利是由含有直鏈澱粉（Amylose）20% 左右的蓬萊米爲原料製造煎餅的方法。因這種澱粉與支鏈澱粉結合組織較硬需要某些前處理。本專利申請人發現把這種生粉團壓偏，於截切前預先予以加熱即可獲得良好效果。則這種米粉的加水蒸煮捏練製成生粉團，壓偏使成長帶狀後加熱至 70°C 送到保持在 70°C 的脫水裝置乾燥至水分含量20%左右，再依常法截切、乾燥、煎餅。在此製造過程中因不加以冷却處理故不會 β 化，品質佳。

花生食品製造法

日本專利，48-24261， 金 昇永

將花生之子葉浸漬於20～50°C（以 30～40°C 爲適當）的飽和或將近飽和食鹽水0.5～5 分，除去子葉中單寧、黴菌、土壤細菌及青豆臭後炒燒。此鹽水浸漬對炒燒有益，使較易磨細。在 80～100°C 炒燒 16～23 分使其具有花生獨特風味後，再於20～50°C 溫水中加熱 15～20分，這種處理可以除去不良風味，和豆所吸入的鹽分及單寧等。對每 1 公斤原料用水量以 1.0～1.5 公升爲適當。可以反覆煮二次。最後加以磨細，以液體或噴霧乾燥使成爲粉末後使用。這種成品之消化率好，高達92%，可做爲具有豐富蛋白質及脂肪的食品添加副料。

人造肉蛋白食品製造法

日本專利，48-28664， 雪印乳業株式會社

以常法製造人造肉時，如果原料蛋白溶液中有不純物混雜時，蛋白質分子間之結合力減弱，以致蛋白溶液粘性降低，在延伸過程纖維易斷很難應用連續紡絲法。本專利是將蛋白溶液向不斷在循環流動的凝固溶液順沿其流向注入，讓蛋白質分子按凝固液流線配置凝固爲纖維狀組織。本法比常用的紡絲法或壓出法操作簡單。原料蛋白質溶液可以用黃豆蛋白或牛乳的酪蛋白等食用蛋白加鹼溶液調製之（例如氫氧化鈉之 2～10%—(重量比）溶液）。可以用 2 種以上蛋白混合使用，又可以加結合劑、香辛料、色素等。由於結合劑添加量之不同可調節成品硬度。

粒狀食品原料油炸法

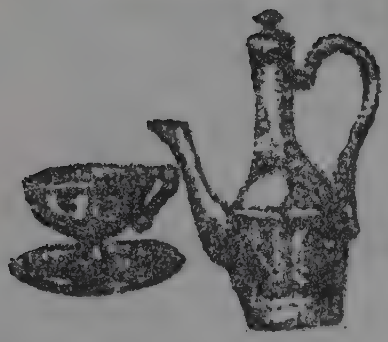
日本專利，48-29143， 江崎グリコ株式會社

種子、豆粒、殼粒等粒狀食品直接投入高溫油中油炸時，通常會吸着過量的油，影響原來食品特有風味，且在貯藏中容易變味。本專利是預先把原料浸漬(或煮沸)於室溫～110°C的Bx 20～90°糖液中使其表面形成一層薄薄的糖液膜後油炸的方法。糖液可以用一種或二種以上糖類混合而成。俟油炸後冷却而糖液膜硬化時應以離心法分離表面之油脂，糖液之濃度應適加以控制，使所形成糖液膜很薄以免油炸時有糖液之分離沈澱於炸油中。油炸時糖液膜中水分揮發，奪去潛熱可防止焦化。如此，不但成品中油脂的吸着量少，糖膜又可以防止原料香味之逸散。

調味料製造法

日本專利，48-30389， 武田藥品株式會社

植物蛋白以鹽酸和水分解而得的氨基酸溶液有其特殊的臭味。但對於其總氮量 100公克均勻添加100萬～1000 萬酵素單位的蛋白質分解酵素讓其反應完成後再加 0.1～3.2 重量%的核糖(Ribose)，加熱處理卽可得無此臭味的調味用原液。必要時再加糖類、食鹽、味精、核酸鈉鹽、有機酸或香辛料等調味，讓其熟成、過濾卽可得香味品質良好的調味料。



國內外近訊

美國葡萄將生產過剩

美國一家銀行預測，美國的葡萄酒生產將由現在的每年33,700萬加侖增加至1983年的68,000萬加侖。最近的趨勢，使葡萄生產者增加自信——他們每年新增50,000英畝種植面積。以此比率增加，不久的將來，葡萄酒的增產將超過其消費量。使美國人成爲理想的飲酒者，尙有一段距離。現在他們每年每人只喝2.9加侖，意大利人或法國人的消耗量則爲十倍於此量。

譯自 Food Eng. 45 (11), 15 (1973)

調配食品銷路突增

據紐約市場調查公司 Frost & Sullivan 稱，調配食品 (Fabricated foods) 被預測，將由現在的130億美元，增加至1980年的230億美元。其中迅速生長的食品之一爲植物蛋白，現在爲8,200萬美元，但在20年後，其銷售量被預測將增加至15億美元。現在調配食品佔總食品銷售量的6.5％。到1980年總食品銷售量，將增加至1,440億美元，調配食品將佔7.8％。

譯自 Food Eng. 45 (11), 19 (1973)

胆固醇有利於健康

現在有新的事實可證明牛奶工業一直主張，飽和脂肪酸與心臟病未必有關連的說法是對的。

現在美國政府的營養專家正密切注意，由獸醫學專家 Teh Huang 博士向美國化學學會所提出的醫學報告。據他的研究，膽固醇與飽和脂肪可能實際上，促進人類的長壽，而不是像美國心臟學會所相信的，會縮短生命。

他發現，沒有證明可證實，身體內含低膽固醇量者，一定長壽，或高膽固醇的攝取與冠狀動脈血栓症有任何直接關係。在他的實驗，發現某種程度的膽固醇含量，對保持生長、長壽，及抵抗疾病是必需的。

不只是 Huang 博士如此主張。塔克撒斯大學的 Roger Williams 相信，心臟病可由改善人類的營養來防止，就是要改善攝取食品的品質。他主張要攝取如牛奶、蛋、魚，及蔬菜等的完全食品。這種食品應比只攝取熱量而含有少量氨基酸、礦物質，及維他命，給與優先考慮。他說：「任何人在他的飲食中，愼重地避免膽固醇者，會不知不覺中患了心臟病。」

醫生又是營養學家的 George Mann 博士，更坦白指出，他是堅決反對美國心臟學會的反對攝取肉類、蛋及牛奶類的運動。他希望食品工業界挺身而出，指出對於膽固醇最近的偏見說法。他說：「擾亂事實的假說是基本科學的罪惡。」

譯自 Food Eng. 45 (11), 29 (1973)

煉乳含鉛量在安全限度以內

消費者連合會 (Consumer Union) 的煉奶中含有不能接受的鉛含量的報告，受到 FDA，煉乳公會 (The Evaporated Milk Assn.) 及愛因斯坦醫學院 (Albert Einstein College of Medicine) 的挑戰。FDA 發表，在市場上出售的煉乳中，沒有一種違反安全規定，或以任何形式，不適合於食用。

上述三個機構的研究包括，所有美國的30家煉乳工廠所生產的所有商標的36,000罐煉乳。FDA 說，消費者連合會只調查了代表六種商標的12罐煉乳。由 FDA 調查所得到的結論，與 EMA 及愛因斯坦醫學院所得到者相同。愛因斯坦醫學院的研究人員報告，煉乳中的鉛含量，由1971年的0.36 ppm 降至1973年的0.11 ppm，在15個樣品中被發現最高的鉛含量爲 0.22 ppm。

煉乳工廠都監視自己的產品，FDA 要求如發現有超過0.5 ppm 時要提出報告。

譯自 Food Eng. 45 (11), 30 (1973)

英國計劃大量生產石油蛋白

美國石油（British Petroleum）公司計劃建設大規模的石油蛋白工廠，目前已向EC(歐洲共同市場）或歐洲各國政府接洽資金的援助。該公司的瓦特董事稱，該公司已向西德等諸國交涉，但未到正式訂立援助契約的階段。該公司已在73年春天，與意大利碳化氫公司訂立合作契約，在沙爾地尼亞建設在 1975 年開工，可生產十萬噸石油蛋白的工廠，又在檢討在古速地麻斯建設生產量十萬噸的工廠。

譯自食品と科學 15 (12), 29 (1973)

發展微波食品加工

日本松江市的山海公司，爲了發展微波食品加工部門，最近投資了約二億日元，在松江市內建設微波加工工廠。在該工廠將設置微波加熱裝置，由商業公司購買即食料理原料，加工生產即食及點心（snack）食品。

譯自食品と科學 15 (12), 28 (1973)

放射線處理食品即將應市

對於食品的保存，放射線照射頗爲有效。在1973年12月，於北海道的士幌農業合作社，完成了日本首創的「馬鈴薯同位原素照射中心」，從馬鈴薯開始，以後也要對洋葱等其他原料施以照射處理，所以「放射線照射食品」將會應市。

譯自食品と科學 15 (12), 30 (1973)

Lysine供應量增加二倍

由於最近的世界性食糧不足，尤其是蛋白質的缺乏，使 Lysine 需要量增加。Lysine 有提高蛋白質利用效率的特性，所以在日本，很多縣市，將其混入學校午餐用的麵包中。最近，Lysine 的普及率很顯著地增加，製造廠商計劃將在本年度，將生產量增加爲現在產量的二倍約 300 噸。

譯自食品と科學 15 (12), 30 (1973)

在印度生產包裝用羊腸

自二年前即與當地資本家接洽的 Hum, Sausage 包裝用羊腸合作事業，最近已得到了印度政府的許可，而開始創辦公司「印度日本食品」。預定1974年 3 月完成建廠，最初準備生產月產三萬航克（1 航克＝91公尺），照計劃三年後，生產量將增加爲月產 5 萬航克。

譯自食品と科學 15 (12), 31 (1973)

日本總檢查食品製造程序

厚生省重視一部份食油廠，在人造奶油或製菓材料蘇烤油製造時，使用化學合成品 Natrium methylate 爲觸媒的事實。以此爲動機，對所有食品工廠的製造程序，要重新實施檢查。今年（1973）度暫時以食用油製造業，及人造奶油，蘇烤油製造業，冷凍食品業，食品冷藏業，3948處爲對象，實施包括製造程序的總檢查。

譯自食品と科學 15 (11), 28 (1973)

日本對輸入食品要求附日文標示

農林省因輸入冷凍食品，或罐頭等說明均爲外文，不易瞭解，所以自1974年 1 月起，要求對輸入加工食品要附日文標示。擴大有義務附上，改訂的 JAS 品質表示標準的加工食品的範圍。這規定在12月（1973）中要公告。

譯自食品と科學 15 (11), 28 (1973)

日本的冰淇淋不合 JAS 規格

自從冰淇淋的日本農林規格（JAS）訂定後，已經過了二年，但市售的冰淇淋都不見附有 JAS。據業者說，「只有 5 %市售製品可符合此規格，所以這規格不合實際」。因此業者都避免使用。這規格是爲保護消費者的立場而設定的，所以大阪府立消費者生活中心，要求農林省加强對業者的指導。

譯自食品と科學 15 (11), 31 (1973)

日本加工乳的需要會銳減

由於厚生省對牛乳等規定的更改，大部分牛奶加工廠都感覺頭痛，原因是要在標籤上，以大字標示加工乳，如此對於愛好自然食品的消費者，是否會保持過去的銷路，一定成問題。大公司過去都大賣利潤高的加工乳，但由此改訂後，業者認爲加工乳的需要量將銳減。

譯自食品と科學 15 (11), 31 (1973)

本所消息

徐副院長等一行蒞臨本所參觀

行政院徐副院長慶鐘暨政務委員李登輝，農復會秘書長王友釗及農業專家李昌權、鄭達文、邱慶彰、蔡錦坑等一行，由新竹縣長林保仁陪同，于四月二日下午二時蒞臨本所參觀。由林副所長景明親自接待。先聽取本所業務簡報，然後參觀各實驗室及工場，並品嘗各種研究成功之新產品。徐氏等對本所各種新式之加工，實驗設備以及歷年來研究發展之成果，深表讚許，留有深刻印象。迄下午三時三十分離去。

圖 1. 徐副院長等聽取本所林副所長簡報

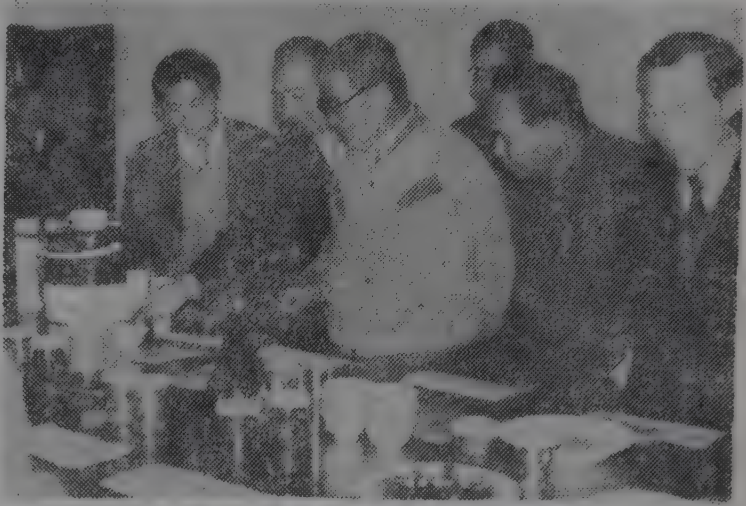


圖 3. 徐副院長等品嘗新產品

圖 2. 由林副所長陪同參觀試驗室

圖 4. 徐副院長參觀本所實驗工場

聯合報、經濟日報科技訪問團蒞所訪問

本省兩家民營大報——聯合報、經濟日報科技訪問團，由社長劉昌平先生率領，于四月十日自臺北專程抵達新竹，蒞臨本所訪問。於聽取工作簡報之後，並參觀各實驗室及設備，林副所長會當場分送歷年來研究成果之資料多種，備供參考。劉社長等認爲甚有報導之價值，至感興趣，讚佩有加。

圖 5. 新聞界科技訪問團聽取本所林副所長簡介本所概況

圖 6. 科技訪問團人員品嘗本所研究之新產品

本所五月份學術討論會日程表

日期	時間	主講人	題目
五月廿三日（星期四）	下午二時至四時	Mr. Sedliar BASF Wyandctto Corp. Chemical Specialist	食品工廠衛生之新技術(Total Food Plant Sanitation Some New Techniques) 附註：有中文翻譯，並答詢有關食品工廠衛生問題歡迎各廠派員參加。

讀者信箱

Questions and Answers

問：本廠擬加工冷凍菠菜，經試驗結果，常發生頭部發生變黑紫色（黑褐色）現象，據我們推測可能係花青素作祟，不知如何防止。再者殺菁以何方式及條件較妥，又其水分之去除，人手擠乾，殊不衛生又費人工，有無解決方法（高雄縣，張廣榮詢問）。

答：花青素 (anthocyanins) 由其結合的金屬與蛋白質，或 pH 的不同而顯出不同顏色。照參考書所載，草莓的花青素與鐵離子結合會變成紫黑色，可能貴公司的用水中含鐵分太高，而導致變色。請使用鐵分少的水（或蒸餾水）試試看會不會變色。

菠菜殺菁可用蒸氣殺菁，時間為 2~4 分鐘，但以蒸氣殺菁時，原料不能堆積太厚，如太厚，中心部分可能會殺菁不完全。也可用熱水殺菁，條件是以 75°C 熱水，約 6 分鐘即可。熱水殺菁有去除苦味的好處。殺菁後，即時投入冷水中冷却，冷却完畢後，以金屬網輸送帶拖出，在輸送帶上滴乾並以滾輪壓乾。這滾輪的軸不是固定的，為浮動式以便自動調整壓力，輪中可盛水以增加壓力。

問：冰淇淋與霜淇淋，外表上看來有點區別，即前者紮實有彈性，後者流動而鬆軟，但在化工製造上有何不同。（頭份，高榮材詢問）

答：普通霜淇淋 (Soft serve) 與冰淇淋 (ice cream) 或冰奶 (ice milk) 配方相同，不同的是冰淇淋或冰奶是作好後，要經過再冷凍硬化後，始出售。但霜淇淋是在店內自冷凍機拿出後，在-6至-7°C下供應者。冰淇淋與冰奶的差別是前者含有較高油脂含量，詳細請閱本刊第五卷第八期，第四頁。霜淇淋所含自由水只有50%結成冰，冰淇淋是85%自由水結成冰。雖說，配方上霜淇淋與冰淇淋相同，但在工業上的趨勢是在前者的配方上盡量減少總固形物及甜味料，以促進快速冷凍及給與較硬及乾的密度 (Consistency)。安定劑及乳化劑的有效及適當的使用，有助於作成品質良好的製品，前者的超出量 (overrun) 在於 35~45% 之間，後者却在 80~100%。在食品法上，前者適用後者的條例。

問：我們擬製造果汁粉及冰淇淋粉內外銷，請惠告，一、果汁粉、冰淇淋粉之製造方法。二、所需機器，那裏可購到。三、內外銷要經過什麼檢驗。四、所需參考書籍何處有？那些機構可以請教（臺北市內）。（臺北市，黃慶裕詢問）。

答：一、將果汁粉及冰淇淋粉製造法分開述說。a. 果汁粉；請參閱本刊第六卷第三期讀者信箱。合成果汁是將各種原料以人工方法混合而成的，以無糖橘子果汁粉為例，其配方是基質 (base)（加色素，香料的溴化油）90 ml.，糖精 10g, dulcin 10g, 檸檬酸 108g, 維他命 C 17g, 六偏燐酸鈉 (Sodium hexametaphosphate) 108g, 或再加發泡劑而成者。 b. 冰淇淋粉在臺灣市面上已有製品出售，其成分（巧克力冰淇淋粉）如下：蛋白質 16.72%，脂肪 9.18%，碳水化合物 67.78%，灰分 4.47%，水分 1.55%。照美國的規定，冰淇淋的脂肪含量應在10%以上，其他成分請看本刊第五卷第八期，第四頁。所以如照此規定，所作成的冰淇淋粉，其配方應符合此規定。可以使用奶粉，奶油，糖，玉米漿粉，香料粉，安定劑，乳化劑，適宜混合即可。

二、如果要自果汁作果汁粉，要整套果汁加工設備，再加上濃縮機，乾燥機。如只作合成果汁粉及冰淇淋粉、只買混合機、低溫乾燥機、包裝機等即可。本省並無專作此種機器的廠商，請向食品機械廠訂購。

三、如只供內銷，除非有特別規定，平常不必經過檢驗。如要外銷則要看購買者如何規定，及輸入國的規定如何。檢驗最重要的是成分是否符合，及細菌數是否超過規定量。

四、沒有什麼專門書籍，請參閱有關果汁加工及冰淇淋製造方面的書籍。請到臺灣大學農化系，或到新竹市本所來接洽。

問：請惠告冰淇淋、雪糕，及夾心雪糕的製造方法及資料（金門，黃朝欽詢問）。

答：普通一般說來，冰淇淋與雪糕成分相同，差異在於冰淇淋有超出量（overrun），而雪糕却沒有。因此冰淇淋組織較雪糕鬆弛。臺端所指夾心雪糕是否指以蛋糕夾雪糕之意。在美國有這種製品。不管以蛋糕或餅乾夾雪糕，要製造這種雪糕時，因要提高其融化點，所以盡量減少水分，增加安定劑的用量。冰淇淋類的中文參考資料甚少，請參考英文，或日文的冰淇淋製造參考書。

問：請指教下列幾個問題：

(1)如何控制，以 IQF 冷凍的熟蝦肉的鹹度。

(2)熟蝦肉是否要殺菌。

(3)剝取蝦仁是很 吃力的工作， 有無辦法 機械化。

(4)如何判斷蝦肉是否已熟。（馬來西亞， C. H. Chong 詢問）。

答：(1)普通以 3～5% 食鹽水，在 100°C煮 3 分鐘殺菁，即可同時得到適當的鹹度。

(2)冷凍或裝罐用的蝦肉，普通要殺菁但不必殺菌，也有工廠採用，如藥廠的設備，將空氣加以過濾，如此殺菁後，在過濾空氣下操作，即可保持高度的衛生。

(3)在外國已有各種剝蝦的機械出售，所以不必再用人手剝殼了。生蝦較熟蝦容易剝殼。這種機械，國內尚未見到。

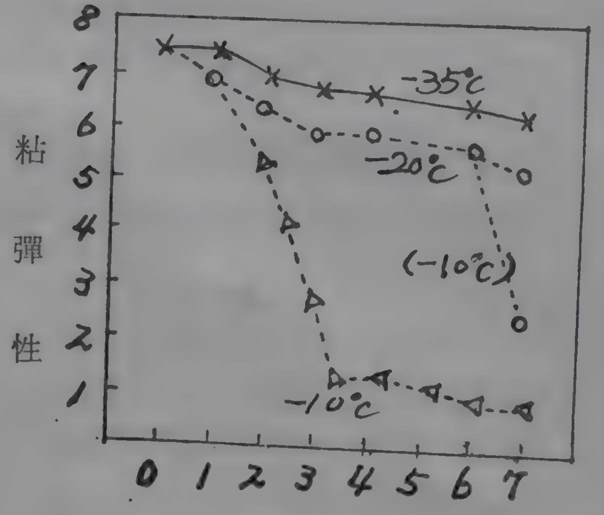
(4)要判定蝦肉是否已熟，可由其顏色、組織（咬感）等來決定，但需要經驗。

問：一、冷凍魚漿欲長期貯藏，冷藏庫溫度多少爲宜？濕度多少？

二、在冷藏庫內、魚漿應如何貯放（包裝）才能確保品質不壞？

三、冷藏中魚漿呈橡皮彈性化，其原因何在？如何防止？（基隆市，六榮冷凍公司詢問）。

答：一、在貯藏冷凍魚漿時，貯藏溫度愈低，或貯藏溫度變化愈少，愈可保持好品質。魚漿的貯藏要採用-20°C以下的溫度。如圖所示， 在-20°，-35°C 貯藏時，在六個月內，品質變化不大，但在-10°C 貯藏時，則在 2～3 個月後，品質會急速降低。貯藏性與魚漿的品質有關，如品質差，則貯藏中更容易受影響。如圖所示，在-20°C 貯藏六個月後，再移至-10°C 貯藏，則品質會顯著地降低。但



貯藏時間（月）

如將製造後的魚漿 ，在 -10°C 貯藏一個月，其品質也不會降低很多。如將魚漿解凍後再凍結，而反覆操作時，對品質差的魚漿，其品質降低的程度也很大。濕度影響較少，所以如包裝適當則保持適宜濕度即可。

二、普通將混合副原料後的魚漿，以充塡機裝於 PE 袋，每 10公斤一袋裝好後，移至冷凍工程，冷凍可用 Contact plate freezer， 或 air-blast freezer 急速冷凍之。 冷凍至魚漿的中心溫度爲 -20°C 左右後， 再將其裝於紙箱，貯藏於-20°C 以下的冷藏庫。最近爲了節省再裝於紙箱的手續， 可直接裝於裏層襯 PE 袋且防濕加工過的紙袋內的方法。

三、這是魚蛋白質變性所引起的，可由添加糖類等變性防止用副原料來阻止之。所使用的副原料由冷凍魚漿的種類及等級而異，對於無鹽魚漿普通添加糖類 5 %，聚合燐酸鹽 0.2%， 加鹽魚漿則加糖類 10%，食鹽 2.5%，而不加聚合燐酸鹽。其他冷凍時，要快速冷凍，以免生成粗大的冰結晶。

問：請惠告二月份貴刊讀者信箱第43頁所提，食品（豆皮製造用）之可塑劑之名稱及何處有售。（板橋，段維喬詢問）

答：食品之可塑劑種類頗多，對豆皮請試用下列各種Sodium alginate, propylene glycol alginate, CMC, methyl cellulose, sodium carboxyl starch(CMS), sodium caseinate。

可向各化工原料行，如臺北市重慶南路三段七號振源化工原料有限公司洽購。

問：本人對食品加工甚有興趣，最近成功於自鷄蛋作成皮蛋及鹹蛋，擬携帶樣品往貴所候教，並請代爲推銷此種產品，則感謝不盡。（左營，鄭金鈴詢問）

答：本所爲研究機關，故歉難代爲推售產品，不過如在製造技術上，需要本所提供意見，則歡迎來所一談。

問：請問，臺灣有無生產preserved ginger（不知如何翻譯）。若有則有無出口？何處有加工廠（地址、產量、品質）。另者，貴所有無臺灣所有食品之目錄？（臺北市，樓恆園詢問）

答：Preserved ginger 乃爲漬薑之意，普通有糖漬（preserved in sugar syrup）及鹽漬（preserved in brine）兩種，都有出口，前者華成公司（臺南市，詳細地址從略）較多，後者偉成公司（斗南鎮，詳細地址從略）較多，其他工廠地址、產量、品質等不詳。請向商品檢驗局查詢。臺灣食品之目錄，可向有關同業公會查詢。

問：一、目前製造魚酥除了使用分骨器分開外，尙能魚肉魚骨混在一齊製造，請問何種藥品可以使魚骨化掉。

二、應用防腐劑以何種爲佳及其用量如何。（北斗鎮，林震旦詢問）

答：一、在製造魚粉時，將整隻魚冷凍，然後與乾冰混合，以粉碎機（Hammer mill）打碎，則可得到魚粉。從前臺灣某工廠製造魚酥時，是魚肉連魚骨一齊加壓蒸煮，然後油炸，則可連魚刺（骨）食用。如添加少許醋（醋酸），蒸煮（加壓更佳）效果一定更好。如不希望留下酸味，可中和後，再予油炸。

二、用於魚酥者，不是防腐劑而是抗氧化劑，可用的抗氧化劑有下列幾種。BHA（butyl hydroxyanisole）0.2 g/kg, BHT（dibutyl hydroxytoluene）0.2 g/kg, Isoamyl gallate 0.1 g/kg, propyl gallate 0.1 g/kg, Nordihydroguaiaretic acid（NDGA）0.1 g/kg, Ethyl protocatechuate 0.5 g/kg.

問：海猪肉呈濃猪肝色並帶有腥味，不宜加工，如能將該血液溶出，或漂白，則可加工爲魚鬆、魚乾等，請問(1)如何將肉內血液溶解，用什麽藥劑抽出或漂白。(2)用什麽方法或藥劑除腥味。（臺北市，陳泉銘詢問）

答：(1)魚肉中之血液很難抽出或漂白，雖可使用雙氧水（H_2O_2），但恐無法完全漂白。最好的方法是殺海猪時，完全放血，不使其凝留於筋肉內。(2)魚肉的腥味來自魚肉中的不揮發性鹽基及高度不飽和脂肪酸的氧化物。去除腥味的方法有：(a)在眞空狀態下抽出(b)以熱酒精抽出(c)以油脂溶劑抽出(d)以熱水抽出，再以油脂溶劑抽出（也可以倒過來）(e)以氨處理後，以熱水抽出(f)以蒸氣蒸出(g)以雙氧水處理。

問：本人最近購入肉牛70頭，現因本地甘蔗收穫期，甘蔗尾吃不完，擬將其脫水貯存，可否以熱風脫水。此種機器售價如何，何處有售。（嘉義縣，吳玉璋詢問）

答：臺糖公司最近向外國訂購一台甘蔗尾脫水處理機，如台端欲向外國購買可向該公司接洽。如欲在臺灣製造，因無現貨，要訂製，本所可代爲設計，售價由處理量而決定，如有興趣，歡迎到本所一談。

問：本人對橘子皮加工有幾個問題請教。一、橘子皮之成份？二、由橘子皮可加工爲什麽製品？三、其加工步驟。（高雄市，陳詔安詢問）

答：一、由美國農業部所編印的 Composition of Foods 查到的橘子皮成份如下(100 g 中含量）。

水分 (%)	蛋白質 (%)	脂肪 (%)	碳水化合物 (%)	灰分 (%)	鈣 mg	燐 mg	鐵 mg	鈉 mg
72.5	1.5	0.2	2.5	0.8	161	21	0.8	

鉀 mg	維他命A mg	Thiamine mg	Riboflavin mg	Niacin mg	Ascorbic acid mg
212	420	0.12	0.09	0.9	136.

二、橘子皮可加工爲果膠質（pectin）、果醬、蜜餞、陳皮梅、中藥，飼料、香料等。

三、臺灣的橘子皮因帶有苦味，不宜加工爲果醬，但晚崙西亞（Valencia）皮則可。各種製品的加工法，因編幅的關係，無法全部介紹，請參閱有關書籍。

問：請惠告麥芽糖及葡萄糖之詳細製造過程。（經濟日報代讀者詢問）

答：麥芽糖及葡萄糖的製造法相似。將澱粉完全分解者，卽爲葡萄糖，如在分解還未完成，就予停止作用，則成爲麥芽糖。此種方法有兩種，卽酸糖化法及酵素糖化法。玉米漿（corn syrup）的製造，就是利用此法。在本刊第五卷第十二期，第六卷三、四期讀者信箱都有解答，請參閱。

問：請惠告薑粉的製造法。（經濟日報代讀者詢問）

答：請參閱本所研究報告研51，薑之脫水研究。（每本新臺幣35元，可利用郵政劃撥 15310 號帳戶郵購）

問：請惠告香蕉口香糖的製造法。（經濟日報詢問）

答：口香糖有各種香味，可是只是由添加香料不同而已。香蕉口香糖倒沒有聽過有人製造。可以在製造口香糖時添加香蕉香料。普通口香糖的製造法是：原料可用天然橡膠，或polyvinyl acetate（合成樹脂）可塑劑、充填劑、糖類、香料等。製造方法是將加熱溶解的樹脂基質放入混合機中，加入麥芽糖與應加的粉糖的一部分，混合至沒有塊狀的存在，再加入剩下的粉糖，俟混合均勻後，加入香料，再繼續混合（要保持40～50°C），取出的口香糖塊，要通過射出成形機，再以數段壓延滾輪壓成薄片狀，然後切成小塊狀，放在 21～24°C，濕度45～50%調溫室 6～8 小時，再包裝爲製品。

問：請問向何處可要到下列菌種。a. *Aspergillus oryzae*, b. *Mycocandida riboflavin*.（經濟日報代讀者詢問）

答：在外國有非營利的機構，專作微生物的培養與販賣，所以可向其購買，但問題是在臺灣，海關除非有特別證明，不允微生物進口。請向臺灣大學農化系、中國大學食品化工系、屏東農專、嘉義農專農化系，試試看是否保存這種菌種。

問：請惠告鹹蛋的製造法（經濟日報詢問）

答：(a)老法：一碗食鹽，三碗紅土混合後，加適當的水作爲泥土狀，將鴨蛋包裹起來，放在缸裏密封，放置50天左右，取出洗淨紅土，以水煮至沸騰 5 分鐘，卽可食用。(b)簡便法：作成飽和食鹽水（可加一粒米粒，以能浮起爲標準），加少許高粱酒，將洗淨滴乾的鴨蛋浸漬約20～30天卽可。

問：請問：(1)香蕉製成果醬，產生褐變之原因。(2)香蕉果醬之酸度、糖度應多少。(3)製造此種果醬是否需加添加物，使用何種容器，加工程序如何。（經濟日報詢問）

答：(1)香蕉剝皮後，極易變色，如何防止變色，是加工上最重要問題之一。其變色可分爲(a)酵素褐變，(b)氧化褐變，(c)單寧褐變。在加工上，第一種爲主要。(2)普通果醬含有糖 50～70%，有機酸 0.5～1.0%，pH 3.0。香蕉酸度低，可適當加酸至 pH 4.0 左右。(3)可添加砂糖、檸檬酸、還元劑等。果醬普通都裝於玻璃瓶，最近也有裝於塑膠管（tube）者。加工方法請參閱有關書籍，或本刊第二卷第十一期第六頁，或本所專題討論彙編第二號，(2)香蕉泥罐頭製造。

問：請問醬油粉之製造方法，配方及所需機器。（經濟日報詢問）

答：本所現有醬油粉之製造研究計劃，將在六月底完成。據本所之經驗，可對醬油加20%化工澱粉，以噴霧乾燥，Out let 溫度 90°C，In let 150°C，或以凍結乾燥製造。所需機器，除了噴霧或凍結乾燥機器外，因製品易吸濕，所以要準備能除濕的包裝室。

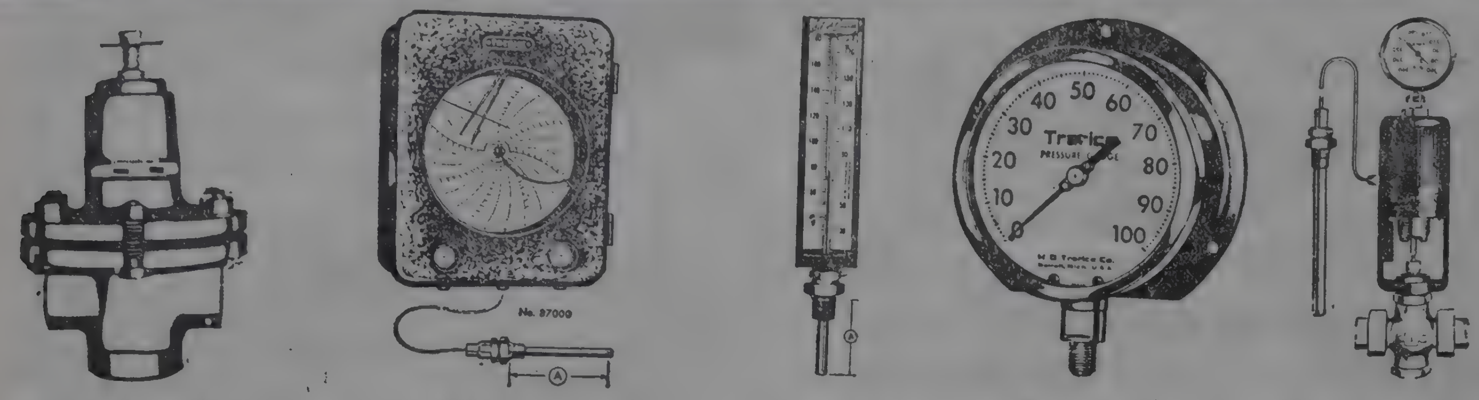
讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技難題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

印　花

美國 H. O. Trerice Co. 台灣總代理
壓力表 溫度計 溫度壓力 控制記錄儀表



壓力控制器　自動計錄儀　溫度計　壓力表　溫度控制器

完善售後服務　請把溫度計送有關機關校正，不準確者送敝公司換管。

規格種類齊全

翔懋實業有限公司　慶鴻行有限公司

台北市長安東路一段61號之6　TEL. 523432 585469

食品工業

第六卷第五期　中華民國六十三年五月出版

發 行 人　曾　　桐

發 行 者　食品工業發展研究所
新竹市西大路光鎮里十之一號
電　話：23191　23192

編 輯 者　食品工業編輯委員會

印 刷 者　永　光　印　刷　廠
桃園縣楊梅鎮光華路34號
電　話：楊　梅　2　1　2

定　價：每本新台幣15元
訂閱全年十二期新台幣150元

食品衛生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善　寶　燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦卽重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」（Sanpolymer）是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製這。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536•573575

食品衞生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH 調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當卽另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命 C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命 C 及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◉食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香味料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

㊡ 振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

食品工業

第六卷第七期　中華民國六十三年七月號

目　　　　錄

專　　　載

酵素在食品加工上之應用……………………………………劉　廷　英　5
紅燒鰹魚子罐頭之製造……………………………………林　福　順　10

科學與技術

包裝材料對微生物生長之影響……………………………許　文　輝　12
青豌豆及四季豆之染色……………………………………邱　克　明　16
牛奶之加工(冰淇淋)……………………………………李　錦　楓　23

譯　　　述

食品法規之利益與冒險……………………………………張　爲　憲　25
美國食品藥物管理局（FDA）對食品
　　香料之新規定……………………………………………張　爲　憲　27
蕃茄加工品之品質保持及測定……………………………陳　錦　模　28

新技術新產品……………………………………………………32

專　　　利……………………………………………………34

國內外近訊……………………………………………………35

本所消息……………………………………………………37

讀者信箱……………………………………………………38

Food Industries

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 7 July 1974

Contents

Enzymes in Food Processing ……… T. I. Liu 5
Canning of Fried Bonito ……… F. S. Lin 10
The Influence of Packaging Materials on Microbial Growth ……… W. H. Hsu 12
Coloring of Green Peas and Green Beans ……… K. M. Chiou 16
Processing of Dairy Products (ice cream) ……… C. F. Li 23
Schmidt Discusses "Benefit-to-risk Equation" ……… W. H. Chang 25
FDA Flavor Regulations-New Guidelines Embody 5 Product Categories ……… W. H. Chang 27
Preservation and Measurement of the Quality of Tomato Products ……… C. M. Chen 28
New Processing Techniques and New Products ……… 32
Patents ……… 34
Food Industry Around the World ……… 35
Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight ……… 37
Questions and Answers ……… 38

食品工業

第六卷第七期 中華民國六十三年七月出版

發行人 曾 桐
發行者 食品工業發展研究所
新竹市西大路光鎮里十之一號
電 話：23191 23192
編輯者 食品工業編輯委員會
印刷者 永光印刷廠
桃園縣楊梅鎮光華路34號
電 話：楊梅 2 1 2
定價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元
郵政帳戶15310號

專　　載

酵素在食品加工上之應用

Enzymes In Food Processing

◀劉　廷　英▶

緒　　言

由於自然科學的發展，食品加工已從家庭式的手藝變成高度專業化的技術。但微生物學及生物化學的科學知識應用於食品加工技術仍然是緩慢的。在醱酵工業及其他各種食品加工的酵素應用，手藝與傳統方法仍佔重要角色。

關於酵素在食品加工方面的應用，有時在特殊的實用上，完全是靠實際的經驗而工作者，不需要俱備酵素生化學的知識。例如一般家庭主婦嫩化牛排，不需知道蛋白質分解酵素作用的原理；鄉間釀酒師傅沒有微生物醱酵及醣類代謝生物化學方面的知識。但食品加工業者可從酵素生化學的知識上獲益不少，這些基本科學知識可使他知道那種酵素有利用價值，進而有效的運用這些酵素。

本文概略舉例介紹如何將現有之酵素知識應用於食品加工。

食品加工經常應用的酵素

一、醣類分解酵素 (Carbohydrases)

此類酵素分解雙醣，寡醣及多醣類。依醣類分子構造及酵素作用方式之不同，常見之酵素分述如下：

1. Amylases (澱粉分解酵素)：

澱粉分子可以分成兩部份：由葡萄糖 α 1→4 結成之直線部份稱為 Amylose.（通常由 1100→4400 單位的葡萄糖組成）。另一部份除了 α1→4 結合外有 α 1→6 之分枝，這部份稱為 Amylopectin. Amylopectin 之分子量比 Amylose 大很多。每種澱粉之 Amylose 及 Amylopectin 含量不同，而每一直線所含之葡萄糖單位數目不一。因此每種澱粉表現出其特有之性質。依澱粉之結構，分解澱粉的酵素可分兩類：

a. Endoamylases: 此類酵素以 α-amylases 為主，通常在唾液，胰臟，大麥芽，黴菌及細菌中都有這類酵素。它很不規則地在澱粉分子中切斷 α 1→4 glucosidic bond，澱粉的粘度很快就減低，而且與碘的成色作用也失去的快，故此類酵素又叫液化酵素(liquefying enzyme)，通常需要鈣離子以增加其活性。

b. Exoamylases: 此類酵素以β-amylase, 為代表性。它從澱粉的非還元性末端 (non-reducing end)起，以麥芽糖為單位，一個個順序地把澱粉分解，直到澱粉 α 1→6 分叉點為止，澱粉被 β-amylase 水解時，很快地生成許多單或雙醣，故甜度增加很快，所以 β-amylase 又叫糖化酵素 (Saccharifying enzyme). 此類酵素通常只能在大麥芽、小麥、甘藷、大豆等植物組織中發現。

另外較低等生物之 Exoamylases 如黴菌之 glucoamylase 及 bacterial exoamylase, 其分解方式與上述 β-amylase 不同。Fungal glucoamylase 以葡萄糖為單位（不是以麥芽糖為單位），一個個順序分解澱粉。最近在細菌 B. polymyxa 中發現與 β-amylase 相似之酵素，唯一不同之處，即為此種酵素不受澱粉 α 1→6分叉點之限制，可跳過此分叉點而繼續分解。因此 Amylopectin 也可被完全分解。

2. Transglucosylase: 此類酵素將glucosyl group 從一個 donor 轉移到另外一個 acceptor. 如果 acceptor 不是醣類而是水，則此反應就是水解，此類酵素通常在黴菌、細菌等低等生物中較多。

作者介紹：本文作者現服務本所食品化學組。

3. Dextran Sucrase and Levan sucrase: L. mesenteroides 可利用蔗糖而製造 Dextran (α 1→6 glucan)：

$$n\ \text{Sucrose} \xrightarrow[\text{Sucrase}]{\text{Dextran}} \underset{\text{Dextran}}{(\text{glucose})\,n} + n\ \text{Fructose}$$

相似的反應可以從 A. levanicum 的分泌酵素得到 Levan (β-2→6 fructosan)：

$$n\ \text{Sucrose} \xrightarrow{\text{Levan Sucrase}} n\ \text{glucose} + \underset{\text{Levan}}{(\text{Fructose})\,n}$$

4. Pectic Enzymes (果膠質分解酵素)：此類酵素可再分為 polygalacturonases及 pectin methyl esterases 兩類。前者分解glycosidic bond, 後者分解 methyl ester. 與澱粉分解類似， polygalaturonases 因其作用方式可分為 Endo- 及 Exo- 兩類。果膠分解酵素的來源主要是黴菌、細菌及植物。

5. Cellulases (纖維素分解酵素)：

纖維素是葡萄糖以 β 1→4 連結而成，是光合作用的主要製品，也是自然界中最多的醣類。好氣性的土壤微生物或長在木頭上的蕈菌都能分泌 Cellulase, 許多無脊椎動物的消化液 (蝸牛) 也有 Cellulase, 高等動物則無此酵素，至於牛羊馬之所以能把草中的纖維素消化，是因為胃中寄生的細菌分泌 Celluase 之故。

6. Lactase (乳糖分解酵素)：

乳糖的是由一分子的 glucose 及一分子的 galactose 依 4-0-β-D-galatopyranosyl-D-glucopyranose 結合而成。所以 lactase 事實上是 β-galactesidase 的一種。此類酵素主要分佈在植物 (杏仁、桃、蘋果、杏)，微生物及動物的小腸中 (尤其哺乳時期)，乳糖的甜度及溶解度都低，經其分解酵素分解後，其溶解度及甜度都提高許多，這是食品加工者最感興趣的一點。

7. Invertase (轉化酵素)：

蔗糖經此酵素分解生成葡萄糖的菓糖。本來是右旋光，水解後之混合物是左旋光，此分解酵素因而稱為轉化酵素。蔗糖分解酵素可分為 glucosido-invertase (glucosidase) 及 fructosido-invertase(fructosidase). 通常蕈菌(fungi)的 invertase 屬前者，酵母 (yeast)的 invertase 屬後者。

二、蛋白質分解酵素 (Proteolytic Enzymes)

1. Papain and Chymopapain:

這兩種蛋白質分解酵素是從木瓜乳汁中提出，因而得名。Papain 是被用得最廣的蛋白質分解酵素。啤酒的 Chillproofing(冷凍時防止生成混濁的蛋白質)，牛肉的嫩化及幫助消化上都大量的應用。此類酵素耐熱性强而穩定，papain 在 70°C經過30分鐘後，只失去20%的活性， chymopapain 之耐熱性還比 papain 稍高。此即為其應用性高的原因之一。

2. Ficin:

此類酵素從 Ficus caria (無花果) 之乳汁發現而得名。Ficin 有許多方面與 papain 相似，papain 因價廉而易得，但在某些地區 ficin 更可大量收集。平均一個綠色無花果 (10→15g 重) 可得到 100→150 mg 的 ficin 粗製品。

3. Bromelain:

此類酵素可從鳳梨果汁或果莖中取得，其應用的地方與 papain, ficin相似。近年 Bromelain 之供應量大增，而在啤酒之 chillproofing 及牛肉之嫩化上也增加了 Bromelain 之用途。

4. Trypsin:

動物胰膠分泌出 Trypsinogen, 是Trypsin 之前驅體到了十二指腸時才變成 Trypin. 在食品加工上，市面上的成品是胰精 (panceatin), 用以製造蛋白質水解液。在酸性下， trypsin 非常安定。其活性最大的 pH 是在 7→9。通常 Trypsin 只分解 Arginine 及 Lysine 傍邊的肽鍵。

5. Pepsin:

此類酵素最初與 Trypsin 相似，是以前驅體 Pepsinogen 存在，在動物的胃壁中製造這些 pepsinogen, 分泌到胃中再變成有活性的pepsin. Pepsin 在 pH 5→5.5 時非常安定， pH 2 時其活性最大，但很快會自己分解(autodigestion).

6. Rennin

Rennin 與 pepsin 很相似，是在小牛的第四個胃液中發現，這種酵素專門用來凝固乳蛋白以製作乳酪，所以叫凝乳酵素。

7. Cathepsins

這類酵素存在於動物的肝、脾、腎、肺及肌肉中。剛屠宰的牛肉較老，但冷藏一段時間後，牛肉

自然嫩化，這是因爲 Cathepsin 在肌肉中分解蛋白質之故。此類酵素至今仍未被食品加工者提煉出來應用，但食品加工者可知其性質而在食品本身內加以利用改變食品品質。

8. Microbial Proteases (微生物蛋白質分解酵素)

微生物的蛋白質分解酵素在食品加工上應用廣大，因爲微生物可把體內的酵素分泌排出，容易採集，同時微生物可受培養條件左右，而分泌不同酵素，甚至可培育變種以達到所欲採集特殊酵素之目的。目前被應用最多的 Mold Proteases 是 Aspergillus 屬，最多的Bacterial Proteases 是 Bacillus 屬。

三、脂肪分解酵素 (Lipases)

傳統上，lipases 是指小腸中分解那些有營養價值的脂肪酵素。現在將那些能分解不溶性脂肪及脂肪酸脂 (insoluble fats and fatty acid esters) 的酵素都統稱爲 Lipases.

1. Pancreatic Lipases (胰臟脂肪分解酵素)：

此類酵素是在胰臟的 acinous cells 製造，隨着其他酵素一起分泌到十二指腸，在十二指腸的地方分解食物中的脂肪。其最適 pH 是 8.0~8.1，鈣離子雖然不能促進其最初反應速度，但可助其後期反應，使脂肪分解程度趨於完全。

2. Milk Lipases (牛乳脂肪分解素)：

此類酵素在牛乳中發現，其最適 pH爲 9→9.2, 高溫時很不安定，其活性受重金屬 (Co, Cu, Ni) 及氧氣抑制。

3. Plant Lipases (植物脂肪分解酵素)：

含油種子或穀類都含有此類酵素，因爲這些食物中的脂肪分解往往引起其腐敗，所以一般人都考慮如何控制此類酵素之活性，使食物保存期間不失其價值。種子，穀類的收穫期及保存的溫度，溼度都可影響此類酵素之活性。

4. Microbial Lipases (微生物脂肪分解酵素)：

黴菌與細菌的 Lipaes 都曾被深入的研究過。Aspergillus niger 的 Lipase 在 pH 3→6.5 時很安定，在其最適 pH (5.6), 50°C 經15分鐘後，其活性仍保留百分之百。從 A. niger 抽出之 Lipase, 其分解油 (oil) 之能力很強而完全，下例植物油經此 Lipase 分解，其分解率如次：橄欖油85%，黃豆油 85%。另外從 P. roqueforti 抽出之 L. pase 在低溫時，活性即可顯出。細菌類如 P. fragi 及 S. aureus 也曾被深入研究。總言之，與蛋白質分解酵素相似，微生物的脂肪酵素也有許多是可以從細胞內分泌出。因此採集容易，加工者也可左右培養條件而達到自己所欲採集酵素的目的。

四、氧化還原酵素 (Oxidoreductases)

生物學家所注意的氧化還原反應是一連串的呼吸作用，最後的氧化物是二氧化碳及水。但食品加工者的興趣在於單一的氧化還原作用。

1. Glucose Oxidase:

葡萄糖在氧氣存在下經其氧化酵素被氧化變成 gluconic acid. 其反應需要 FAD 當作電子接受者其反應過程如次：

$$\text{glucose}+\text{FAD} \xrightarrow{\text{glucose oxidase}} \text{gluconic acid}+\text{FAD-H}_2$$

$$\text{FAD-H}_2 \rightarrow H_2O_2 \quad \text{FAD}$$

許多的黴菌都含有 glucose oxidase, 其中 A. niger P. glaucum, P. notatum, P. amagasakiense 及 P. vitale含量尤多，每種來源之酵素其性質都相似，最適反應 pH 爲 5.6 左右。

Glucose oxidase 被食品加工者利用來除去不需要的葡萄糖或氧氣，如蛋粉中的還原糖可破壞其品質，啤酒、葡萄酒、菓汁，mayonnaise等食品很易受氧化而變色變味，這些都可利用glucose oxidase 除去葡萄糖或氧氣。

2. Catalase.

Catalase 是分解過氧化氫的酵素 ($2H_2O_2 \rightarrow O_2+H_2O$) 酵母、植物、肝、血液及微生物中都有 Catalase. 這種酵素可以用來除去過剩的過氧化氫，例如製造乳酪前的牛乳往往用過氧化氫處理，處理完畢，就用 Catalase 除去過剩的過氧化氫，在「好氧醱酵」(aerobic fermentation) 時，醱酵槽中慢慢加入過氧化氫及 Catalase 就可產生氧氣，以供醱酵用。

3. Peroxidase.

這種酵素是以過氧化物或過氧化氫當氧化劑，把另一有機物氧化，其反應如次：$\text{ROOH}+\text{AH}_2 \xrightarrow{\text{peroxidase}} H_2O+\text{ROH}+\text{A}$, ROOH 是過氧化

物或過氧化氫。有些蔬菜如玉米、豌豆、紅豆及蘿蔔的殺菁效果與 Peroxidase 之存餘活性之互相關係，曾被深入研究。一般言之，Peroxidase 對熱的抗力强，在 100°C 12 分鐘或 115°C, 2.5 分鐘後，其活性才失去一半。

4. Polyphenol Oxidase.

這種酵素與果實蔬菜的褐變有關，新切開之蘋果、梨、洋菇、馬鈴薯，其切面很快變褐。主要是此酵素促進 polyhenol 的氧化所致。金屬離子，尤其銅能刺激其活性，有許多情況下，0.1% Nacl 溶液可抑制 polyphenol oxidase 之活性，而防止褐變。

5. Lipoxygenase (Lipoxi dase)

此酵素促進營養價值高的不飽和脂肪酸氧化後變成過氧化物，一般生物學家認爲過氧化物與細胞的老化衰退有關，這類酵素可以在植物（小麥及其他穀類、含油種子、豆類等）發現，雖然有人聲明在動物組織中也有，但至今無具體實驗證明。

食品加工應用酵素之實例

一、Milling and Baking（麥粒磨粉與烘焙）

1. amylase: 麵糰中加amylase, 不但可增加糖分以供酵母醱酵，而且可改變麵糰之粘度及糊精之形成，這些都是因爲麵粉中澱粉分子受 amylase 作用而改變，一般添加 amylase 之麵粉做出的麵包較輭，而且儲存時變硬的速度較慢。 amylase 可在麵粉廠製麵粉時加入或者拌麵糰時加入也可以。

2. Protease: 麵粉中含有 7→15% 的蛋白質，拌麵糰時，加入少許蛋白質分解酵素，則麵糰粘度降低，拌麵時間可縮短，做出的麵糰較有伸展性。

3. Lipoxidase: 在加拿大，美國，麵粉廠已用這種酵素當漂白劑以除去麵粉中天然的色素，Lipoxidase 也能影響麵糰的物性及香味，可能此酵素的產物（過氧化物）能使蛋白質之—SH 氧化而互相連接，因此影響麵粉的伸展力。

4. Lactase: 有些麵類食品加入 3% 的脫脂奶粉，此奶粉可增進烤麵包的表面顏色，如加 Lactase, 可分解乳類以增加可醱酵之糖份。

5. Pentosanases: 麵粉中含有 0.5% 的 Pentosan（五碳糖結合的多醣類），這種醣類對麵包品質有不良效果，麵包發得不鬆（體積減少）而且質地較粗。如用 Pentosanase 水解除去，則可改良麵包品質。

二、Starch, Starch Syrups, and Dextrose.（澱粉，澱粉糖漿，右旋糖）

天然澱粉糊化時粘度很高，如欲用高濃度澱粉，勢必減低其粘度，糊化程度加入 α-amylase 可減低其粘度，老式的澱粉糖漿是把澱粉用酸水解，現在已用酵素分解取代，其分解率高，成本低，而且品質較優。右旋糖（葡萄糖）是用澱粉完全水解而製成。現代工廠已用酸與酵素並用的水解法製造。

最近已從微生物分離一種酵素，可把葡萄糖轉化爲菓糖，菓糖的甜度高，在食品加工上應用很廣。

三、Dairy Industry（乳品工業）

1. Hydrogen Peroxide-Catalase Treatment

在低度開發的國家，冷藏及 Pasteurization 設備缺乏，在此情況下，在農場每一公斤牛乳加入 1ml 的 33% H_2O_2. 到工廠再加 1 ml 的 H_2O_2. 馬上加熱至 50°C (30分鐘)，冷却至 35°C, 然後加入 Catalase 以破壞剩餘的 H_2O_2. 這樣可以殺去乳中的病原菌。在製造乳酪時，用上述方法比用 Pasteurization 良好，因爲 Pasteurization 除了殺死病原菌以外，也把產生酸的細菌殺死，同時把乳中天然的許多酵素破壞。如用 H_2O_2-Catalase 處理，則可免去這些缺點。

2. Rennin（凝乳酵素）：

製造乳酪時，牛乳的蛋白質要先使凝固。Rennin 是小牛胃中的蛋白質分解酵素。乳蛋白 (Casein) 的分子可分兩部份，在牛乳中是以400-2800°A 大的膠體粒子存在。部份的 Casein 有保護膠體作用，此部份 Casein 受 Rennin 部份水解整個膠體系統破壞，乳蛋白質因而凝結。最近已有人從微生物分離出一種類似小牛Rennin 的酵素，可以在製酪工業應用。

3. Lipolysis and Proteolysis during the Ripening of Cheese.

在乳酪醱酵過程中，微生物分泌的蛋白質分解酵素，一直將大分子的 Casein 分解成小分子可溶性的蛋白質，脂肪分解酵素將牛乳的特有脂肪分

解，產生一些四碳脂肪酸，這類脂肪酸與乳酪的香味有關。

4. Lactase:

製冰淇淋及煉乳時，因爲乳糖溶解性低易結晶，而影響產品品質，如果先用乳糖分解酵素處理，不但可除去其缺點，而且可增加甜度（乳糖分解後的 galactose 及 glucose 比原來的乳糖甜），同時也增加它的消化率。

製乳酪時，凝乳酵素將乳蛋白凝固，其所剩之母液(whey)所含蛋白質仍然很高，白但因爲其中含有許多不易消化的乳糖，如將此母液用 lactase 處理後，則可當作很好的家禽飼料。

5.其他乳製品在工業上所用的酵素。

有些脂肪分解酵素 (esterase) 可用來增進乳品的香味，經過此類酵素處理之牛乳，其香味與巧克力相配更美，所以可以用來製造牛乳巧克力。全乳或煉乳以 Esterase 處理後，製成粉末，此粉末含 28.5% 乳脂，2.5% 水份，其他成份與全乳相像。這產品可當作 milk chocolale, fudge, caramel fillings 及 cast creams等之原料。

在冰淇淋中加入少許蛋白質分解酵素(rennet)，可增加其粘度而免去安定劑的添加。很早以前，有人用少量的 pepsin 加入濃縮乳中增加其粘度，以利高溫短時間殺菌，0,003 ppm 的結晶 pepsin 就可使濃縮乳的粘度增加一倍。加入少許的蛋白質分解酵素，也可防止牛乳氧化氣味的發生（其原因未知）。

四、Fruits, Fruit Products and Wines（水菓、水菓產品及菓子酒）

1. Pectic Enzymes: 製造菓汁時，果膠酵素可助菓汁之壓搾抽取，可澄清菓汁，使渣質容易沉澱分離過濾或離心而除去。經此酵素處理之菓汁，很安定，放久不易混濁。相反的，有時製造高粘度之菓汁，或製造凍凍菓(Fruit Jelly)需要保存水菓本身的果膠質，此時必需使天然的果膠酵素破壞。醸造葡萄酒壓搾葡萄汁時，加入果膠酵素不但提高壓搾率，同時可使釀出的酒較澄清。製紅葡萄酒，壓搾菓汁時，一定要添加此類酵素，因爲紅葡萄酒是連果皮一起醱酵，果皮經酵素處理後，色素才容易抽出。

含 Methoxyl 低之果膠質(L. M. Pectin)，在鈣離子存在下可以製出較安定的凍凍菓。以前用酸或鹼部份水解果膠質以除去Methoxyl Group, 但很易破壞果膠質，如用Pectin Methyl Esterase, 則可製出理想的 L. M. Pectin.

2. Glucose Oxidase.

此氧化酵素被用來除去菓汁、啤酒、葡萄酒的氧氣。白葡萄酒如有氧氣，則易褐變且失去風味。葡萄酒的酒精含量只有12%，有些微生物可以生長而使酒失味，如除去氧氣則可防止此類微生物的生長（可能是醋酸菌）。

3. Naringinase:

柑橘類菓汁及皮中的苦味主要是因爲它含有narigin. 此苦味有機物含有雙糖（Rhamnose, Glucose）. Nariginase 的作用是把這醣鍵水解，水解後的產物無苦味。一般葡萄柚汁就用此法處理。紅皮的葡萄柚，其皮內色素如能加入汁中，則更吸引消費者，皮中含有許多 Narigin, 可用 Nariginase 先處理。

4. Polyphenol Oxidase.

果蔬類之酵素褐變完全是此類酵素引起。水菓馬鈴薯及洋葱的乾燥冷藏冷凍都受此酵素干擾。此酵素在鹼性 pH 及金屬離子（尤其是銅、鐵）存在下活性最大，食品加工者在這方面往往想盡辦法除去其活性，以保持食品品質，通常用殺菁，亞硫鈉漂白，或用稀食鹽水（水梨防褐變）處理。

五、Tenderizing of Meat（肉類之嫩化）

剛屠宰新鮮未經特別處理的牛肉很老，最簡單的嫩化方法是將牛肉存放在冷藏庫，讓肉內本身的蛋白質分解酵素自行分解，過了一段時間後再取出分切上市。市面上也有嫩化劑以使家庭主婦烹肉用，這些都是蛋白質分解酵素。現在進步的屠宰工廠，屠宰牛羊以前，先將蛋白質分解酵素溶液用注射針打入靜脈，這樣酵素可徹底進入肌肉而發揮作用。使用最多的酵素是 papaiss, 近來 Bromelain 在這方面也漸漸被廣泛的利用。

六、Flavors 香味

上面提過 lipase 可以引發牛乳巧克力的香味，果膠酵素對果汁及酒的風味也不再重述。近年來核酸的甘味之生產已被注重，除了以微生物醱酵生產 Nucleotides 之外，最近從 Penicillium 及 Streptomyces 屬中發現一種 phosphodiesterase, 可利用 RNA 當原料分解而生產有甘味的 5'-Nucleotides, 如能工業化，則其應用性前途遠大。

通常食品經加工後往往失去原來的風味，此風味的前驅體 (Precursor) 有時還完整的保留在加工後的食品中，在此情況下可以加入特別的酵素，使此前驅體再產生風味。

結　語

酵素種類千千萬萬，其應用於食品加工者也不勝枚舉。食品加工者可應用已有之酵素知識，改良品質，發展新產品。酵素的應用不只限於已分離或淨化之酵素，而可利用食物本身內在之酵素。近年酵素固定化已漸見其應用性，其原理及方法，本刊已有論文介紹，不再贅述。 —— 完 ——

專　載

紅燒鰹魚子罐頭之製造

Canning of Fried Bonito

◇林福順◇

鰹魚爲本省之重要水產物，產量佔近海漁業之首位，據歷年漁業年報資料統計中顯出鰹魚類產量近二萬噸。除極少數供給鮮銷外，大多數均供作加工原料用(罐藏品、鰹節、鹽鰹)。每年於３～８月爲漁汎期，肉肥含卵飽滿；其卵味鮮美，不亞於烏魚子，營養價值高，爲人們所嗜食。鰹含卵以４～６月爲最飽滿期，３月及７、８月次之，過８月卽完全排卵，此亦卽鰹魚期過矣。於漁汎期每1,0000公斤之鰹魚（包括雄鰹、雌鰹）約有20～30公斤之卵，而前後期亦有10～20公斤，由以上臺灣鰹魚產量及所含卵數量之統計，頗爲驚人。歷年來魚卵是一項不受加工場所重視，與魚頭、魚內臟同列爲副產物，由水產煮熟加工販，經煮熟後銷售於市場。

然於漁汎期產量多，尤於每年端午節過後，卵價驟降，每公斤魚卵降至二～三元。筆者有鑒於此，如何作有效之利用，於數年前試驗紅燒魚子罐頭之製造，向罐頭工廠推薦，試製內銷，成績斐然，更提高了鮮魚卵之售價及利用率。去年（六十二）逢日本企業界組團來臺考察食品業之際，品嚐到此罐頭之珍貴，向該廠要求輸入日本，數量甚大。因此曾於去年試銷日本千餘箱（以鮪二號四打裝），頗得日本消費者好評，增加了信心，使本省食品外銷又躍進了一大步，今後製造技術上再精益求精，並開拓其他外銷市場，增加國家外滙收入，實爲食品界值得研究之重點。

以下爲筆者就製造紅燒魚子罐頭之製造程序與方法作一介紹，其程序爲：

原料卵→水洗→浸明礬水液→漂水→煮熟→放冷→油炸→裝罐→秤量→添加調味液→眞空封罐→殺菌→冷却→成品。

一、原料卵：

鰹魚產於臺灣北部及東部，蘇澳爲主要產地，佔全省產量之70～80%，花蓮、臺東次之，因此加工廠亦都以設於宜蘭縣地區爲多。每年於３～４月，生產肥鰹，俗語肥煙，每尾重1～1.5公斤，其卵每尾重量爲35～60公分；４至８月產小鰹，俗語煙管仔，每尾重量 0.3～0.6公斤，小鰹概於中期之卵每尾重約15～25公分，前期爲15～19公分，後期爲9～15公分。製造罐頭魚卵以小鰹之卵較適，油炸時因其體積小成長條狀，卵中心較易炸透；而肥鰹，卵大徑粗，油炸時僅能炸其膜及外層卵粒，而卵中心無法炸透，味覺不及小鰹之卵。

採卵之步驟，於去頭腹開除內臟時，採之，而採卵時是否能保持卵完整不破裂，對於製成品之品質及製成率影響至鉅。因此剖腹取卵在技術上不得要領或不留心，卵易被利刀劃破，或手挖破而折斷，故進行此項工作宜特別留意。一般工廠對於去頭腹開除內臟之工作，由女工以計件方式，給予工資（有些採用不給工資，而卵由女工所得；有的以處理鰹魚之量，給予工資。因此女工爲了爭取更多工資起見，常以快速方式工作），所以宜以勸導小心處理，並將卵分級（按卵完整程度，給予分級收購），始能得到優良之原料魚卵。

一般水產動物，引起腐敗，除了外來的細菌污染，概由內臟之自身酵素開始自家消化，而卵屬於內臟之一部份，且於鰹盛產期正值初夏後，氣溫頗高，宜特別留心處理。原料卵須由外場收購者，宜於貯魚卵桶中加入冰塊，以保持其鮮度，並能儘速爭取時間，送回加工處理。

於漁獲之際，正值排卵時，網中之鰹魚因運動過度劇烈，卵被水化，其卵比正常者大1～3倍，卵粒成水晶透明狀，含多量水分，一般稱爲水卵，此卵不適合爲罐頭原料，應剔除之。

二、水　洗：

主要目的，是將魚體內臟所附着之血液及細菌，以清水漂洗之，若氣溫高時，宜於漂洗桶中加冰塊，以降低溫度，保持卵之鮮度。洗滌方式，避免強水直冲，破壞卵囊膜，致卵粒流散，影響品質及製成率，爲防止上述之劣點，宜於鐵絲網笊籬內裝卵，於淸水中漂洗之。

作者介紹：本文作者現為蘇澳高級水產職業學校教員。

三、浸明礬水液：

明礬除有清洗汚物、血液以及消滅與防止細菌繁殖外，其最主要作用，可將卵囊膜强靱化，使卵粒結實。一般鰹卵其卵囊膜薄且脆，經煮熟或油炸過程時，甚易裂開，致卵粒流散，未能保持整條完整之卵，影響商品價值。以明礬水浸漬後，其卵囊膜强靱，經得起攪拌、水冲、煮、炸，並能防止處理時期中有變敗之弊。明礬之使用法，按卵之新鮮度與卵囊膜厚薄，以0.5～1%之明礬水溶液，浸漬時間爲10～20分。

四、漂　　水：

經明礬水浸漬之魚卵，須以流動水漂洗，稀釋明礬殘餘量，及被明礬所浸溶之汚物，時間爲１～２小時，復置於鐵絲網笊籬內滴乾水分。

五、煮熟、放冷：

按魚卵囊膜厚薄不同外，其色澤尙有黃色及褐色之分，且帶有血絲，一般煮熟加工販（專銷售於市場者），皆以極濃之工業用雙氧水注入煮熟釜中，而將卵囊膜之血絲及褐色膜完全漂去成爲黃色卵。色澤雖佳，其味怪異，然一般人們不諳魚卵之原有鮮味，只求其色澤之美觀，是爲一大錯誤觀念，且其所含雙氧水藥量成分太多，有損及人體健康，實應加以改進，或禁止使用。

煮熟用釜，採用「V」字型之直火釜，或一般工廠使用之蒸氣二重釜。於沸騰後投入魚卵煮熟之，然後撈起於網盤中或竹盤中滴水放冷之，切忌太厚，量亦不宜太多，可適合於油炸時一次量傾入油炸爲適宜，勿使之再倒入另一容器中，以免多次之翻動，破損魚卵，煮熟時之操作注意事項如下：

⑴釜內水量應保持６～７分滿，水量與投入卵量之比例爲５比１或６比１。

⑵釜內溫度須達完全沸騰，始能將魚卵傾入，因卵遇高溫，膜卽時收緊，卵粒凝固，不易破裂，可保持完整。溫度未達沸騰者，其破損率甚高。

⑶傾入魚卵量不宜太多，致釜內溫度急降，易遭破裂現象。

⑷煮熟用水，經５～７次後，宜更換新水，避免汚水，致使魚卵失去美麗之光澤。

⑸魚卵投入後，經２至３分鐘後，以木槳攪散，使受熱均勻。

⑹爲求得色澤一致，褐色卵宜另外煮熟之，在煮熟過程中，添加 0.1%之白元（商品名 White Super 主要作用成分爲 SO_2）漂白劑，以漂除其褐色膜及血絲。

六、油　　炸：

最適宜之油炸溫度爲攝氏170～180度，超過攝氏 220 度時，卵囊表面因溫度過高，顏色焦褐，裏面未能炸透，低於攝氏 150 度，質軟不酥，影響殺菌後之罐頭內容物，發生脫水現象。無論使用分次油炸法，或連續油炸法，使魚卵應先將水分滴乾，分量亦不宜過多，否則，沸騰太劇烈，易使油滿出鍋面，遭受損失。

油質料，以沙拉油最佳，精製油次之，然爲降低成本，採用精製油卽可，選擇上應注意，油之澄清度及酸價不能太高，忌用花生油或猪油，卽以油價格高不計，而花生油雖香，然製成罐頭後，產生另一種異味；猪油除不耐油炸時高溫（防萬一油溫高昂時）外，且於冬季氣溫降低時，油易凍，結成白粒，有損外觀。

魚卵經煮熟放冷滴乾水分後，傾入於油鍋中油炸，二至三分鐘後撈起，置鐵絲網笊籬上滴去餘油放冷，油炸時間應配合油鍋溫度及魚卵大小而定，一般炸至外表層成酥，內層有一半呈炸乾現象卽可。卵徑大者，油溫度不宜過高，卵內部始能炸熟。熱油爲直火式，採用重油噴霧式燃燒機，較易控制其溫度。油滴乾後之魚卵傾倒於竹簍內，放冷之。

七、裝罐、秤量：

魚卵爲長條狀，以方型罐裝之較宜，排列方便，外觀整齊，可增加商品價值。然目前本省產製方型罐，皆由內銷空罐廠以不能供給外銷罐用之不定尺馬口鐵皮製成供內銷製罐用，臺灣鳳梨公司高雄製罐廠，因所求數量不多，也不便購到，目前只好使用鮪二號空罐，內面塗漆，將卵裝於罐內，唯較長卵囊，往往有折斷現象，且排列不整齊，爲其最大缺點。製罐時須注意，於同一罐內選擇大小、色澤略同者，始能達到優良之品質。

裝罐量，按中國國家標準（CNS），鮪二號罐裝油炸類，固形量爲 125 公分，然經殺菌後之內容物，因油炸魚卵能吸取多量調味液，所以裝罐量，以鮪二號罐裝100公分卽可。

八、添加調味液

罐頭品質優劣當以色、香、味來評之，調味液之調配方法是影響品質最大之關鍵。按筆者採用調味材料爲醬油、糖、鹽、辣椒醬、胡椒粉、味素、葱薑，經煮沸溶解後，以濾網濾去辣椒渣、葱、薑及汚物，每罐塡加30至35公分。

醬油宜採用品質優良色澤淡者爲佳。筆者採用爲金蘭食品公司出品之淡色醬油。糖以臺糖公司一級砂糖，鹽爲洗滌鹽，辣椒選色紅有辣者經攪碎機攪碎者，胡椒粉用上級白胡椒粉。以上之調味料，以淡色醬油（忌用一般家庭食用之深褐色醬油），配合辨椒之紅色素及辣椒，始能製成色鮮紅，味甜中帶辣、香之品質。

九、眞空封罐：

油炸品經開罐後，能保持液少爲佳，始能得酥香品質，因此採用眞空封罐機密封之。捲締機上之眞空計保持 35～40 Hg cm。若無此設備，須採用未具眞空之封罐機時，宜先行假捲締，再以攝氏98度15分鐘行脫氣後，再密封之。

十、殺菌、冷却：

以攝氏113度 60分鐘殺菌之，完成後以冷水冷却之。

—— 完 ——

科學與技術

包裝材料對微生物生長的影響

The Influence of Packaging Materials on Microbial Growth

◇許 文 輝◇

一、前 言

包裝材料的種類繁多，性質各異，尤其是軟質薄膜包裝材料，隨着科學的進步而日新月異。適當的包裝能延長食品的貯藏壽命，保持原有的風味。因此，爲某一種食品，選擇包裝材料，必須多方面的去斟酌考慮。以前，考慮的範圍往往只是針對它的機械機能，而忽略包裝材料本身潛在的種種性質對包裝食品的品質，如微生物的消長情形，有所影響。

罐裝、瓶裝或薄膜包裝的食品，通常都經過加熱滅菌處理。因此，在貯藏及流通期間，除非殺菌不完全或封口不良而引起腐敗，應無微生物的活動。然而，有些食品是不經滅菌處理的，如生肉和活性乳酸菌飲料。這些食品在經過包裝以後，包裝材料的性質，如透水氣性和透氣性，或多或少會左右食品微生物族羣的變化，進一步影響食品的貯藏壽命和風味。

二、金屬容器對微生物生長的影響

除非捲封不良，引起漏罐。焊錫罐和雙重捲封罐均不透氣。封罐後，罐頭內很快的形成嫌氣性環境、只能容許兼性或專性嫌氣性微生物的生長。低溫消毒的罐裝酸性製品，特別是漿果（如草莓，覆盆子）。貯藏初期，存留於罐頭內容物的少量氧氣，足以提供殘留的*Byssochlamys* 屬的子囊孢子萌芽及菌體的生長，導致水果部份或完全解體（Put & Kruiswijk, 1964）。兼性或專性嫌氣性微生物能引起食品的腐敗，因此，一些低溫消毒的罐頭食品必須冷藏，以維持其所含微生物的穩定性(Dallyn & Everton, 1972）。

有些可不經熱加工的食品，例如，煉乳。具有極高的含糖量及無氧存在的密封系統。憑依這些優越的條件，來穩定食品微生物的含量。然而，在製造過程中，如操作不當，會導致成品內有小氣泡的存留。此時，若有嗜旱性黴菌（Xerophilic mould），如 *Aspergillus glaucus*的污染，即可能形成 "Button Mould"。這些黴菌的生長，持續到有效氧氣用完爲止，然後死亡、自解，在食品中殘留肉眼可辨的褐色菌鈕（Hunziker, 1946)。

牛油和人造奶油，以頂開罐或其他包裝材料包裝，其微生物生長的情形相似。Dallyn和 Everton（1972）曾由腐敗的人造奶油罐頭，分離出一種耐鹽、脂肪分解性、嗜氧、產生孢子的桿菌。此菌和 *Bacillus pantothenticus* 極相類似。引起人造奶油的腐敗並產生游離脂肪酸及油臭味。

在鋁質容器方面，Hall 和 Fowler（1964）以鋁箔包裝加工過的乳酪，造成嫌氣性環境。他們發現，除非乾酪添加防腐劑，如 Nisin 。否則丁酸嫌氣性菌（Butyric anaerobes）的孢子仍然有萌發的可能。同時，在包裝材料當中，鋁箔最容易被黴菌腐蝕，而乳酪本身容易生黴，故不適合以鋁箔包裝。

選用深蓋罐包裝食品，仍需詳爲斟酌。蜜餞以深蓋罐包裝，由於它的透氣性極低。當氣候變換無常時，蜜餞表面的相對溼度，往往適合嗜滲透性黴菌（Osmophilic mould）孢子的萌芽及菌絲生長。故這些製品的包裝，一般而言，以透氣性良好的紙盒(Dallyn & Everton, 1972）爲宜。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品微生物組。

三、軟質薄膜材料包裝對微生物生長的影響

1.非眞空包裝 (Non-vacuum packaging)

A. 包裝材料對食品貯藏期間總細菌數的影響。

Halleck 等 (1958)發現：生的牛肉、羊肉和猪肉貯存在 3.3～4.4°C 時，其總菌數因包裝材料而異。在不透氣性薄膜包裝袋內的食品微生物，其遲滯期 (Lag phase) 較在透氣性薄膜包裝袋內的爲長。Jaye 等 (1962) 以生碎牛肉爲材料，貯藏在 −1.1～3.3°C，亦獲得相同的結果。然而，Wells 等 (1958) 的報告却指出：生鷄肉貯存在 1.1°C，其品質的維持和包裝袋的透氣性無關。Shrimpton 和 Barnes (1960)同樣以生鷄肉爲材料，貯存在 1°C，發現用不透氣性薄膜包裝至少比用透氣性薄膜包裝，能多維持四天的良好風味，並指出 Wells 的實驗結果不可靠。

圖一取自 Gàrdner等(1967)的報告。爲生猪肉不包裝、包裝入透氣性袋或不透氣性袋內，貯藏在2°C 或 16°C 時，各個期間總菌數的變化。猪肉利用透氣性薄膜 (Cryovac XL)或不透氣性薄膜 (Saran, type 8) 包裝，貯藏在 16°C 時，其總菌數較諸不包裝的生猪肉稍少；當貯藏於 2°C時，用不透氣性薄膜包裝的生猪肉，其總細菌數很明顯的比未經包裝或以透氣性薄膜包裝的爲少，而且，其差異性因貯藏時間的延長而增大。由圖所示，生肉包裝於不透氣性薄膜袋，在 2°C 或 16°C 貯藏時，遲滯期均有明顯的增長，此點和 Halleck 等(1958)及 Jaye 等(1962)的實驗結果互相吻合。

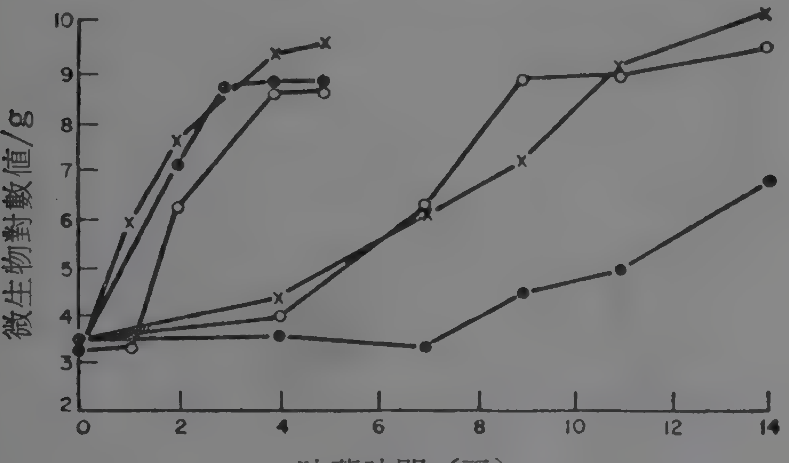


圖1 包裝猪肉貯藏在 16°C 5 天或 2°C 14 天時總細菌數的變化

—×—×—＝無包裝

—○—○—＝透氣性薄膜包裝

—●—●—＝不透氣性薄膜包裝

B. 包裝材料對食品貯藏期間微生物族羣變化的影響。

a 未經包裝的食品

Pseudomonas-Achromobacter spp. 是引起肉類腐敗的主要細菌，屬於高度好氣性，汚染在肉類的表面(Pierson etal., 1970)。Shewan 等(1960)將其分類成 *Pseudomonas* Gp Ⅰ和Ⅱ。除此以外，在鮮肉之中亦常發現有乳酸菌，*Micrococcus*, *Bacillus*. *Microbacterium*和 *Aspergillus* 等等，(Sulzbach Mclean，1951; kirsch etal 1952; Rogers & McCleskey, 1957; Barlow & Kitchell. 1966; Stringeret al, 1969) 。

根據 Gardner (1967, 表二) 的報告：未經包裝的猪肉，在 2°C 貯藏時，*Pseudomonas-Achromobacter* 佔微生物族羣中的 96%；16°C 貯藏時，佔 49%。所以目前 *Pseudomonas-Achromobacter* 被廣泛的認爲是冷凍生肉最常見的微生物 (Ayres, 1963)。

生猪肉貯藏在 16°C 時，*Kurthia* 屬佔 27%，*Enterobacter-Hafnia* spp. 佔 13%。但是在 2°C 貯藏時，兩者均不存在於猪肉。遠在一九四九年，Keddie 即曾指出腐敗肉含有大量 *Kurthia* spp.。但近來，關於肉類微生物的報告，却很少提到此種細菌(Gardner etal., 1967)。Kitchell 和 Ingram (1956) 曾由猪肉分離出 *Aerobacter*。Eddy 和 Kitchell (1959) 發現，牛肉、鯨肉鷄肉有 *Aerobacter* 和 *Hafnia* 的存在。

b. 利用透氣性薄膜包裝的食品

生猪肉以透氣性薄膜包裝，在16°C 貯存4天後，其微生物的組成 (Gardner etal., 1967, 表二)：*Enterobacter-Hafnia* spp. (34%), *Kurthia* spp. (28%), *Pseudomonas-Achromobacter* (22%) 和 *Microbacterium thermosphactum* (10%) 。包裝袋內 CO_2 的平均濃度爲 14.9%，和未包裝的生猪肉相比較 *Pseudomonas-Achromobacter spp.* 含量大爲減少，而 *Enterobacter-Hafnia* 和 *M. thermosphactum* 增多。*Kurthia* spp. 所佔的比率則很接近。此表示，當包裝袋內 CO_2 的濃度很高時，會抑制好氣性*Pseudomonas-Achromobacter* spp. 的生長，但對於兼性嫌氣性的 *Enterobacter-Hafnia* spp. 和 *M.*

thermosphactum 的影響却相當輕微。

以透氣性薄膜包裝的生猪肉，若貯存在2°C，*Pseudomonas-Achromobacter* 仍佔絕對的優勢(83%)，包裝袋內 CO_2 的平均濃度爲 7.4%，較16°C 貯藏時的含量爲低，此種CO_2濃度對 *Pseudomonas-Achromobacter* spp. 的影響微不足道。在此種低溫貯藏時，透氣性薄膜包裝和未包裝的生猪肉相比較，乳酸菌和 *M. thermosphactum* 均有明顯的增加，兩者對 CO_2 皆有很强的忍耐力。

由前述猪肉的包裝和貯藏，可以很明顯的看出，貯藏溫度對包裝食品的微生物族羣變化，具有相當大的影響。 Ayres (1960) 以透氣性薄膜包裝生牛肉片，貯存在 0～25°C ，研究微生物族羣的變化。發現，貯藏溫度 10°C 或 10°C 以下時 *Pseudomonas* spp. 的生長受到影響。若貯藏溫度提高到 15°C 或以上時， *Micrococcus* spp. 的生長亦受到抑制。

Halleck 等 (1958) 指出：生肉以透氣性薄膜包裝後，貯藏在 1.1～3.3°C 。前兩星期乳酸菌和 *Pseudomonas-Achromobacter* spp. 佔優勢，隨後兩星期 *Pseudomonas, fluorescens* 取代前兩者的地位，變成優勢。他們認爲，包裝材料對生長速率佔優勢的屬 "Genera"，並無選擇性的影響。

肉的種類，亦影響包裝後微生物族羣的變化。禽肉包裝入透氣性薄膜袋，1°C貯存12天。佔優勢的是 *Pseudomonas* spp. (85%)，其餘爲*Flavobacter* (5%)和待鑑定的微生物 (10%) (Ingram, 1962)。碎羊肉以透氣性薄膜包裝，5°C貯存3天後，*M. thermosphatum* 爲唯一的細菌 (100%) 。但換上碎牛肉，以前述條件同樣處理，佔優勢的却是革蘭氏陰性菌 (81.3%) ，而 *M. thermosphactum* 僅居 18.7% (Barlow & Kitchell, 1966) 。

M. thermosphactum 由 Ayres 和 Jaye (1960) 在包裝肉類中分離出來。若按 Gardner 等 (1967) 的猪肉包裝實驗來看， *M. thermosphactum* 在食品微生物族羣內的比例， 僅受包裝材料的影響，而和食品的貯藏溫度無關 (表二) 。

c 利用不透氣性薄膜包裝的食品

表 2. 包裝猪肉貯藏後包裝袋內氣體的組成及微生物的消長情形*

塑膠薄膜	貯藏溫度	袋內氣體組成 (%) CO_2	O_2	N_2	總菌數 ($\times10^7$/g)	出現的百分率 *Pseudomonas-Achromobacter*	*Kurthia* spp.	Lactobacilli	*Enterobacter-Hafnia* spp.	*M. thermoSphactum*	Unclassified
無包裝(對照組)	16°C	—	—	—	5333	49	27	4	13	3	4
	2°C	—	—	—	4068	95	—	2	—	2	—
透氣性	16°C	14.9	3.3	81.0	818	22	28	1	31	10	4
	2°C	7.4	10.5	82.9	1309	83	—	4	1	11	1
不透氣性	16°C	24.4	3.8	70.6	596	15	39	1	21	18	5
	2°C	12.3	11.5	74.5	417	49	—	30	2	17	2

* 16°C 時貯藏 4 天； 2°C 時貯藏 4 天。

貯藏溫度維持一定，僅是包裝材料的差異，微生物的族羣亦會引起若干的變化。禽肉包裝入不透氣性薄膜袋， 1°C 貯藏 16 天後， Atypical flavobacteria 佔51%，不產生色素的 *Pseudomonas* spp. 爲 40%。但，若換用透氣性薄膜袋來包裝， *Pseudomonas* spp. 變成絕對優勢 (85%) ， Flavobacteria 僅有5% (Barnes 所觀察，未發表。一九六二年由 Ingram 所引用) 。在生猪肉包裝方面， Gardner (1967) 的實驗亦獲得相同的結論 (表二) 。

不透氣性薄膜包裝的食品，其微生物族羣的變化亦受到貯藏溫度的影響。生猪肉貯存在 16°C 時

，其微生物的組成 (Gardner etal., 1967, 表二)：*Kurthia* spp. (39%), *Enterobacter-Hafnia* spp. (21%), *M. thermosphactum* (18%), *Pseudomonas-Achromobacter* spp. (15%) 和乳酸菌 (1%)。CO_2 的平均含量爲 24.4%。和未經包裝的生猪肉相比較，高濃度的 CO_2 在 16°C 的貯藏溫度時，似乎會抑制 *Pseudomonas-Achromobacter* spp. 但容許 *M. thermosphactum* 和 *Enterobacter-Hafnia* spp. 的增殖。猪肉貯存在 2°C 時，*Pseudomonas-Achromobacter* spp. 維持優勢 (49%)，乳酸菌和 *M. thermosphactum* 分別增到 30% 和 18%，*Enterobacter-Hafnia* spp. 只有 2%，其微生物族羣的組成和 16°C 貯藏時顯然有極大的差異。CO_2 的濃度 (12.3%) 爲 16°C貯藏時的二分之一。會抑制 *Pseudomonas-Achromobacter* spp. 但容許乳酸菌和 *M. thermosphactum* 的生長。

CO_2 對好氣性微生物的生長有選擇性的抑制作用，很早就被證實 (Haines, 1933; Coyne, 1933; Ingram, 1962)。此種抑制作用不是由於包裝袋內 O_2 的缺乏。CO_2 之抑制作用，隨着溫度的降低而增强 (Ogilvy & Ayres, 1953; Clark & Lentz, 1969)，Gardner 等 (1967) 的報告亦獲得相同的結論。CO_2 並不能抑制乳酸菌的生長 (Baran etal., 1970, Ledward etal., 1971)。肉類眞空包裝或以不透氣性薄膜包裝時，乳酸菌的含量在食品微生物的族羣中，有顯著的增加。

近來，Adams 和 Huffman (1972) 嘗試利用控制包裝袋內的氣體組成，來抑制食品微生物的增殖。他參酌 Ledward 等 (1971) 的報告：低 O_2 (0.2%) 和高 (25%) 濃度混合氣體，能抑制微生物的生長。但 O_2 的濃度太低會影響生肉的色澤 (Rikert et al，1958)。因此，Adams & Huffman將新鮮猪肉碎以不透氣性薄膜包裝，並控制袋內封口時的氣體組成爲：5% O_2，25% Co_2 和 70% N_2。他們發現此種方法能够降低包裝袋內的好氣性和嫌氣性細菌的數目，延長生肉的貯藏壽命。

2.眞空包裝 (Vacuum packaging)

低透氣性薄膜發展之後，眞空包裝已廣泛被應用在預煮即食肉(Table-ready meat)上。預煮即食肉僅在衞生而不是在滅菌的條件下，被處理和包裝。因此，必須冷凍貯藏，將微生物的生長壓制到最低限度 (Shank & Lundquist, 1963)。然而，包裝材料的物理性質——主要是它的透氣和透水蒸氣性，仍然會影響此種食品的貯藏壽命和腐敗型式，最後改變食品的香味和外觀(watts, 1957, Niven, 1951)。

Perigo 和 Devonport (1962, 未發表。由 Dally & Everton 所引用，1972)以透氣性不良的 Metathene X 和透氣性較好的 Metathene D 分別包裝醃肉，貯藏在三種溫度 (5°C, 15°C 和 30°C)，間日測總菌數和酵母、乳酸菌、*Staphylococcus* spp. 的含量。發現，當貯藏在 15°C 時，由透氣性良好的 Metathene D 所包裝的食品，酵母菌的含量偏高。其餘的處理，微生物並無重大的差異。

眞空包裝時，貯藏溫度亦左右微生物族羣的變化。眞空包裝的肉類貯藏在較高的溫度會導致兼性嫌氣性葡萄球菌和微球菌(Micrococcus) 的大量繁殖。Ingram (1952) 指出：好氣性微球菌能不經大氣，純靠硝酸鹽還原來獲取氧氣。溫度低時，微球菌不能生長，乳酸菌佔優勢。溫度達到 20°C，微球菌首先增殖，但隨着貯藏時間的延長，仍漸被乳酸菌所取代。若貯藏溫度提高到 30°C，乳酸菌卽刻受到抑制，而微球菌大量繁殖。Piergo 和 Devonport (1962) 研究燻肉的眞空包裝，也發現 30°C 的貯藏溫度，對乳酸菌的生長有明顯的壓抑作用。

生肉的主要腐敗細菌爲 *Pseudomonas* spp. (Silliker etal., 1958)。此菌爲好氣性。乳酸菌通常也存在生肉內。當生肉眞空包裝時，嫌氣性環境形成，乳酸菌生長，肉類的腐敗因 *Pseudomonas* spp. 受抑制而遲緩 (Jaye etal., 1962)。換言之，眞空包裝的生肉，其貯藏壽命的延長，是由於包裝時，生肉本身卽携帶有乳酸菌 (但乳酸菌的大量繁殖，仍會引起肉類的腐敗)。Tändler 和 Heinz (1970) 有三篇關於生肉的眞空包裝的報告，亦獲得相同的結論。

燻製肉眞空包裝的好處，在於能維持食品的香味及色澤的穩定性。而且眞空包裝能抑制好氣性細菌、酵母菌和眞菌的生長繁殖。由眞空包裝引起的嫌氣性微生物腐敗的基本終產物爲乳酸，而非眞空包裝的好氣性腐敗，其終產物尙包括醛類、酮類、脂肪酸和羰基物。羰基物在很微量時，卽會使包裝肉類發生惡臭 (Shank & Lundquist, 1963)。和非眞空包裝相比較，蒸煮火腿片以眞空包裝有較長的貯藏壽命。

四、結　　論

食品的品質受微生物的含量及種類之影響，而包裝材料的性質，尤其是它的透水性及透氣性，能左右包裝食品的微生物含量及族羣的變化，因此，欲包裝未經滅菌處理的食品時，包裝材料的選擇，必須特別愼重的考慮。

截至目前爲止，關於這方面的研究並不多見，現有的資料大半集中在肉類的包裝，因此，本文亦以肉類的包裝爲主題，至於其他未經滅菌處理的食品，該如何去選用包裝材料，以及這些包裝材料對食品微生物的影響情形，還待有興趣的研究者去努力了。

—— 完 ——

科學與技術

青豌豆及四季豆之染色

Coloring of Green Peas and Green Beans

◁邱 克 明▷

一、前　　言

食品品質之好壞主要依據其色、香、味、組織及營養價值而定，在這些因素中，以色澤最爲重要。某些食品不論其味、香、組織多好或營養價值多高，如色澤不好，便不易引起消費者之愛好。綠色蔬菜中葉綠素爲決定色澤之主要因素，加工時葉綠素（chlorophyll）殘存率之多寡與綠色蔬菜品質具有密切關係。葉綠素存於植物體之根、莖及葉之葉綠體(chloroplast)中，具有細小而排列整齊之構造，與鄰近之蛋白質及脂酯成錯離子之結合，其結合力甚弱，受熱時與蛋白質結合之鍵（bond）就被切斷，此時植物體中若有有機酸存在時，chlorophyll 變成 pheophytin，此反應爲不可逆反應，故植物體內之葉綠素一旦被破壞就不能再恢復，亦卽綠色消失之後不能再復原，此與葉綠素在植物體外(溶於石油乙醚外之有機溶劑)之反應不同：葉綠素以有機溶劑抽出，其性質如下：①酸對葉綠素之作用，加酸於葉綠素中並且加熱，其分子中之 Mg 離子游離而生成褐色之 pheophytin a 或褐綠色之 pheophytin b，若作用繼續進行，則 pheophytin 再被分解，去掉 phytol group 而生成 pheophorbide 及 chrorin。pheophytin 若再與 Mg 離子結合則又生成葉綠素，爲可逆反應。②鹼對葉綠素之作用，葉綠素中之 Mg 離子在鹼性溶液中非常安定，加熱時 phytol 被分離而生成綠色之 chlorophyllin，若鹼濃度提高且强熱時，chlorophyllin 又與 K^+ 或 Na^+ 離子結合而生成 Chlorophyllin-K 或 chlorophyllin-Na，此等鹽類之水溶液呈顯綠色。若 Mg^{++} 離子被 Cu^{++} 或 Fe^{++} 離子取代，再於强鹼下與 K^+ 或 Na^+ 離子作用，就生成 Cu 或 Fe-chlorophyllin-K 或 Na，此等鹽類甚爲安定，可爲一般食品之着色料。

葉綠色分子式爲

$$[C_{32}H_{30}ON_4Mg]\left\langle\begin{matrix}COOCH_3\\ COO\,C_{20}H_{39}\end{matrix}\right.$$

，存於植物體內之種類雖多，仍以 chlorophyll a 與 chlorophyll b 爲主，綠色蔬菜中 chlorophyll a 與 chlorophyll b 之存在比例不一定，一般爲 2～3：1。在酸性下受熱，葉綠素甚不安定，生成 pheophytin a 與 b，chlorophyll a 轉變成 pheophytin a 之速率遠較 chlorophyll b 者爲快。在鹼性下，綠色很安定，雖轉變成 chlorophyllin 或其衍生物，但這些化合物皆爲綠色，故就綠色變化而言，甚爲安定。

葉綠素在加工中之安定性及其保存率之硏究者甚多。據 Dietrich（1959）曾以豌豆莢做過殺菁試驗，其結果以 190°F 殺菁 3～4 分鐘，雖可抑制酵素之作用，但葉綠素損失率高達16%之多，若改用 212°F 殺菁 1 分鐘，酵素之活性卽被抑制，且葉綠素損失 6％而已。Foda 及 Waraki 等亦以四季豆做過類似試驗，結果相吻合。欲使葉綠素殘存量提高，必須增加殺菁溫度並減少加熱時間。蒸氣殺菁與熱水殺菁對於葉綠素保留量之影響，視蔬菜種類不同而異，抱子甘藍，以蒸氣殺菁爲佳（Dietrich etc, 1965），先以130°F 熱水預熱 5 分鐘，再以 200°F 之蒸氣殺菁 3～4 分鐘。四季

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

豆及青豌豆則以熱水殺菁爲宜。殺菁水之 pH 必調至 6.5 或 7.0 以上，否則葉綠素亦易被破壞 (Buckle, 1970)。加熱處理時 pH 對於葉綠素殘存量影響很大；Buckle (1970)曾以 Pea puree 試驗 pH 6.95 及 8.45，以115.6°、126.7°、137.8° 及 148.9°C 殺菌 1386、204、100 及68秒 (Pea puree 裝入 25 cm×0.7 cm×0.1 mm 之 Pyrex TDT tube, $F_0=6.0$), pH 6.95 以 115.6°、126.7°、137.0° 及 148.9°C 殺菌者，其葉綠素轉化率爲 83.2、30.1、14.6 及 16.3%，而 pH 8.45 者爲 34.9、15.8、8.1 及 10.7%，故 pH 高者對葉綠素保存效果較佳。高溫瞬時殺菌 (High Temperature Short Time) 對綠色蔬菜色澤具有良好的保存效果，Gupte(1964)亦以spinach puree 做過類似試驗，其 pH 爲 6.5 及 8.5，殺菌以 250°F 1小時及 300°F 1分鐘，結果亦以高溫瞬時者爲佳，至於貯藏中葉綠素變化情形，pH 高或以 HTST殺菌者，葉綠素分解速率較慢，亦即葉綠素較安定。

很多化學藥品可用來調節 pH, Gupte 以 $MgCO_3$, Kapsalis (1965) 以 $Ca(OH)_2$，至於 citrate-phosphate buffer solution 亦常被利用。調節 pH 之時機，①殺菁前，先浸入 $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3 或 citrate-phosphate buffer solution 內 30～60 分鐘，以提高其 pH，浸漬後馬上水洗，洗除多餘之鹼液。②殺菁時，殺菁水中加 $Ca(OH)_3$、$MgCO_3$、MgO 或 $Mg(OH)_2$，殺菁後亦須立即水洗，③直接加入塡充液中，Malecki (1961) 主張在塡充液中加入 Na-glutamate 及 $Ca(OH)_2$，把 pH 調到 8.4～8.8。最近 Sweeney 主張用 $MgCO_3$ 及 $Ca(CH_3COO)_2$ 來調節 pH，其用量爲四季豆1公斤，加 200 mg $MgCO_3$ 及 100 mg $Ca(CH_3COO)_2$ 於 400 ml 水中，置於熱蒸汽枱 (Steam table) 上處理 30分鐘，可把葉綠素殘存率提高一倍。

青豌豆及四季豆之加工，一般使用於冷凍及製罐兩種。冷凍者，原料先經水洗、殺菁、冷却、滴乾、預冷、冷凍及包裝即可，受熱只有在殺菌時 100°C 左右處理 3～4 分鐘而已，故葉綠素破壞量較少，只須在殺菁前先調節 pH，或殺菁時調節殺菁水之 pH，即可得甚佳之冷凍品。但用於製罐時，除了殺菁時須受熱外，脫氣及殺菁均須加熱，尤其殺菌，50% 以上之葉綠素在殺菌中被分解，開罐後色澤成褐黃色，此因大部分之葉綠素變成 pheophytin 之故，雖曾調節 pH，但在高溫下殺菌亦無法有效地保存葉綠素。尋求最適宜之青豌豆及四季豆着色方法，以供業者採用或參考。

本文是筆者鑑於我國蔬菜外銷日本時，因日本消費者喜歡人工着色綠色蔬菜罐頭而進行研究，日本自禁止以硫酸銅着色後，准許另外使用綠色素，本省業者或有未諳此項技術者，時有來函查問，筆者特將研究所得提供業者參考。

二、試驗材料與方法 (Materials and methods)

一、材　料：

①原料 a. 青豌豆 (Green peas) 學名爲 Pisum Sativum Linn；俗名又叫荷蘭豆，用於加工之原料，除少數爲本省所產之新鮮或乾豆仁外，主要來源爲國外進口之乾青豌豆。

b. 四季豆 (Green beans)，學名爲 Phaseolus Vuglaris Linn，俗名又叫敏豆，原料來源爲本省所產之新鮮嫩四季豆，適宜加工成熟度爲豆莢內豆仁大小約爲長度 8 mm以下，寬爲 5 mm以下，厚 4.0 mm 以下爲宜。

②藥品：

MgO, $Ca(CH_3COO)_2$ $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$ $MgCO_3$ 及 Na_2CO_3

色素：食用黃色四號 (Tartrazine) 及食用青色一號 (Brilliant Blue FCF)。

二、方　法：

a. 青豌豆復水試驗：原料豆水洗後，浸入冷水 (25°C 左右) 及溫水 (40°C 左右)，每隔一小時取出滴乾，測其重量增加率，至完全復水爲止，所謂完全復水即其重量達到衡量，外觀非常飽滿。

b. 着色試驗：先尋求色素之混合比例，以食用黃色四號與食用青色一號之比爲 1:1、2:1、3:1 及 4:1，色液濃度爲 0.1% (W/W)，在微沸 (95～100°C) 下染色 10 及 20 分鐘，以色差儀 (color difference and difference meter) 測其色澤，並以品評來決定適宜混合色素比。青豌豆及四季豆之着色方法可分爲罐內染色及罐外染色，現分述如下：

①罐外染色：罐外染色即於裝罐前先着色，主要着色方式爲殺菁時水煮染色，四季豆及青豌豆之組織不同，故其着色條件亦異。

a. 青豌豆：把洗過復水後之青豌豆，浸漬於微沸（95～100°C）狀態之染色液（由食用黃色四號及食用青色一號以不同比例混合之 0.1 溶液）中不同時間後，移入冷水冷却或浸入不同濃度浸漬及不同時間後冲洗，然後裝罐（臺灣四號罐，280g），加 2%鹽水（內含 2%糖），脫氣(96°C，8 分鐘)，封罐，殺菌（108.5°C，40 分鐘），冷却，於室溫下貯藏一個月再開罐品評分析之。

b. 四季豆：原料四季豆水洗並修整後，浸漬於微沸（95°～100°C）狀態之色液（色素混合比例由青豌豆之着色試驗求得），煮染處理不同時間（3 分、5 分及10分三種），流水漂洗10分鐘，裝罐（臺灣#4罐，300g），加塡充鹽液（2 %食鹽及 2 %糖），脫氣（96°C，8 分鐘），殺菌（120°C，15 分鐘）冷却之。成品於室溫下貯藏一個月，開罐品評分析之。

②罐內染色：所謂罐內染色，即色素加於塡充液中，封入罐內，殺菌後，令色素慢慢滲入青豌豆或四季豆內。

a. 青豌豆：復水後之青豌豆，先在微沸（95～100°C）之熱水中殺菁 3 分鐘，冷却，裝罐，添加含有不同濃度混合色料之鹽液，脫氣（96°C，8 分鐘），封罐，殺菌（108.5°C，40）冷却。

b. 四季豆：經過水洗並修整之四季豆，預先在 95～100°C 微沸之熱水中殺菁 3 分鐘，冷却、裝罐、添加含有不同濃度色素之塡充液、脫氣封罐、殺菌（120°C，15分鐘），冷却。

四季豆之鹼處理試驗：

a. 殺菁前，先浸入 0.2M Na_2CO_3 中 60分鐘，取出洗去餘鹼，以 CaO, MgO, $MgCO_3$ 或 $Mg(OH)_2$ 等藥品調節殺菁水之 pH，提高至 7.0～8.5，於 95°～100°C 條件下殺菁 3、4 及 5 分鐘，分別製成罐頭，其製罐條件比照罐外染色者。

b. 經過上述處理後之四季豆，使豆之 pH提高至 7.0～8.5，裝罐時再添加 0.02～0.025 Mole 之 $Mg(OH)_2$，或加 Na_2CO_3 及少許K-glutamate 或Na-glutamate，使成品之 pH 達 8.4～8.8。

c. 高溫瞬時殺菌：原料之 pH 必先調到 7.0 以上，殺菌溫度在 120°C 以上，在本試驗中，以 121°C, 126°C 及 130°C 三種不同溫度來殺菌。殺菌後，急速冷却，減少葉綠素分解。

三、分析方法：

a. 色澤之測定：

以 Hunter-lab Model D25 Color and Color Difference Meter，用 Hunter-lab Standard No. 2231（L_L=92.2, a_L=−0.5, b_L=−0.5）校準之，測定 L，a 及 b 值。

b. 組織之測定：

①青豌豆：利用 Allo-Kramer Shear Press Model S-2HE，取青豌豆20整顆，稱其重量，置於底盤之凹槽內，以針貫穿器測定之，結果以每克青豌豆所需之貫穿力（磅/克）表示之，其下降速度每吋 6.4 秒，測 5 次，取其平均值。

②四季豆：以Allo-Kramer Shear Press Model S-2HE 測之，四季豆先切成 1 吋長，稱取 100克，置於 Standard Compress Cell 中，以 2500 lb 之環（Ring）測定之，取 5 次之平均值，其結果以磅/克表示之。

c. 葉綠素：取樣品 20克，加 70ml acetone 打碎 5 分鐘，過濾，以 acetone 稀釋至 200 ml，在 665 mμ 下以 Beckman Spectrophotometer 測其透光度，與 Standard curve 對照換算爲 mg/100g（Kramer, 1949b）

d. 品評（Panel evaluation）

品評由本所15位同仁組成，重複四次，評分範圍由 1～6 分，6 分者極佳，5 分者優，4 分者良，3 分者可，2 分者差，1 分者極差。品評項目分爲顏色，香味，組織及嗜好等項，其統計法照 Mahoney et al（1957）法行之。

三、結果與討論(Results and Discussion)

一、青豌豆（Green Peas）

a. 復水試驗：青豌豆原料大部分係由國外進口之乾青豌豆，加工前必先復水始可利用，溫度對於復水速率具有甚大的影響，水溫 40°C 左右之溫水只要 4～5 小時即可完全復水，冷水（尤其冬天）之復水速率甚慢，需要浸漬過夜始可使豆達到飽滿（約需 12小時）。復水過程中，其復水率以最初 2～3小時最快，以後漸漸地減慢。

b. 着色試驗：於本試驗黃色四號與青色一號之

比爲 1：1、2：1、3：1 及 4：1 等四種，以 0.1% 濃度在 95～100°C 微沸狀態下水煮染色 10 分及 20分，比較着色情形如表1，青色所佔比例愈大，染色結果 －a（綠）值愈大，＋b（黃）色值愈小，L值也愈小。－a 值較大，＋b 值較小則成暗藍色，反之黃色所佔比例較大時，－a 值就小，＋b 值增大，而成淡黃綠色，與豆之本色又不同，故色素混合要有一定的比例，由表1，黃色四號與青色一號最佳配合比例爲 3：1 或 4：1，因 1：1 或 2：1 者，染色結果，－a/b 值各爲 －14.45/＋8.46(1：1－10分)，－13.00/＋2.16 (1：1－20分)，－10.00/＋12.2 (1：1－10 分) 及 －12.8/＋9.7 (2：1－20分)，偏於深藍色，且光亮度太暗。

染色時間亦大爲影響染色效果；時間長，藍色增强，黃色減弱，光亮度降低，時間太短，色素滲入量太少，着色程度不够，故着色時間爲染色過程中主要一環，水煮染色時，色素之滲入量與染色處理時間具有正的相關，要使色素完全滲入至豆之中心處，在 95～100°C 下約需50分鐘以上，但滲入量太多，則製成罐頭後，色素反滲出至湯液內之量亦多，故湯之顏色呈深藍色，與綠色相違。染色 10～20分鐘；色素滲入豆組織內約三分之一至四分之一，剛染好時，雖其色仍嫌微濃，但製罐後，已滲入豆內之色素將慢慢地往中心處滲入，約需5～7天始可達到平衡，而使其色澤恰成黃綠色（與青豌豆之本色相近 L＝31～34－a＝11～13, ＋b＝10～13.0)。又由表2看出，同樣以黃色：青色爲4：1之色素染色30分鐘，其－a 值太强，＋b 值太弱，且光亮度不够，呈微暗藍色，又染色10分鐘者，雖光亮度佳，但綠色成分太淡，亦非理想方法。故最佳殺菁染色條件爲 0.1%，黃色四號比青色一號爲 3：1，在 95°～100°C 下染色 10分鐘或 4：1 染色 20 分。又由表 2 得知，殺菁前浸漬染色根本無效果。

罐內染色（卽殺菁後染色）卽原料青豌豆水洗復水後，在 95～100°C 熱水中殺菁3分鐘、冷却、裝罐、添加2％食鹽及2％糖之塡充液，此塡充液中含有3、6及9 mg/100 ml 色素，脫氣(96°C－8分)、封罐、殺菌(108.5°C, 40分，4號罐)及冷却，放置 5～7 天卽可使加入罐內之色素平均滲入豆內而達到着色之目的，成品於室溫下放置一個月，開罐品評分析結果如表2，以9 mg/100 ml 者最佳。由表1及表2，所有着色條件除了顏色，光澤及嗜好三項有顯着差異外，其他如組織或香味

表1　色素調配比例與着色時間對青豌豆染色之影響

色素調配 黃色：青色	染色時間	色差儀之讀數			官能試驗			
		L	a	b	顏色	光澤	組織	嗜好
1：1	10	29.05	－14.45	＋ 8.46	2.95	3.05	4.45	3.93
1：1	20	21.74	－13.00	＋ 2.16	2.06	1.54	4.67	2.65
2：1	10	32.80	－10.00	＋12.21	3.93	3.85	4.56	4.25
2：1	20	30.10	－12.81	＋ 9.72	4.14	2.06	4.67	4.34
3：1	10	34.20	－10.42	＋12.62	5.55	5.23	4.67	5.60
3：1	20	29.60	－13.11	＋ 8.93	5.20	5.18	4.54	4.85
4：1	10	33.70	－ 9.92	＋12.21	5.05	5.65	4.60	5.64
4：1	20	30.91	－12.73	＋10.10	5.60	5.60	4.51	5.62
5% L. S. D.					0.85	0.93	0.32	0.64

註：①製罐條件除了染色時間不同外，其他條件一致，染色溫度爲 95～100°C
②成品罐頭在室溫下貯藏一個月後開罐。
③色液濃度爲 0.1%。

表2 着色青豌豆色澤之比較

染色條件	色差儀之讀數			官能品評				
	L	a	b	顏色	光澤	香味	組織	嗜好
殺菁前染色①								
浸漬 0.5 小時	38.05	+ 1.07	+16.14	1.5	5.8	4.4	4.3	2.2
1 小時	38.00	+ 0.96	+19.12	1.5	5.7	4.4	4.2	2.2
2 小時	37.98	+ 0.95	+16.01	1.7	5.7	4.5	4.4	2.2
殺菁時水煮染色①								
10 分	32.00	− 5.1	+11.5	3.9	5.2	4.4	4.4	4.5
20 分	30.50	−12.5	+10.2	5.6	5.5	4.3	4.5	5.6
30 分	27.50	−13.7	+ 8.5	3.8	4.3	4.7	3.8	4.6
罐內染色②								
3 mg/100 ml	35.52	− 3.7	+14.20	3.7	5.8	4.2	4.2	4.1
6 mg/100 ml	33.85	− 6.42	+12.98	4.5	5.8	4.5	4.3	4.8
9 mg/100 ml	33.05	−10.72	+12.46	5.4	5.5	4.6	4.4	5.5
無染色者	38.15	+ 1.07	+16.16	1.5	5.8	4.4	5.3	2.2
5% L. S. D.				0.64	0.38	0.51	0.31	0.53

註：①色料爲黃色四號與食用青色一號之比爲 4：1，其濃度爲 0.1%。
②色料配合率與註①同，惟色料塡加於鹽液中，直接注入罐頭內，使其在罐內逐漸滲入豆組織內。

則無顯著差異存在。換言之，青豌豆着重於色澤，若色澤佳，即表示染色效果良好。又上述之染色法均非利用 pH固定葉綠素，即非保存原來豆之原色，而是使添加之食用色素進入豆內，使其色澤與青豌豆者相近似，故 pH之高低與色澤好壞無直接關係，其 pH可調至 6.0 左右。又此種色素對熱甚爲安定，在 130°C下殺菌 5 分鐘，色素亦不致被破壞，故不因高溫殺菌而褪色。

罐外染色與罐內染色對於青豌豆之着色均有很大效果，但各有優劣如表 3 所述，就加工立場言，罐內染色較適宜，不但可提高工作速率，且可改良衛生。

表3 青豌豆着色時機不同之比較

罐外染色	罐內染色
優點 ①易於控制着色程度。 ②着色速率較快，只需20分即可達到着色目的。 ③成品湯液透明度較佳。	優點 ①所消耗之色素較少。 ②生產速率較快。 ③操作簡便，一貫作業。 ④不須漂水三小時，可減少污染機會。
缺點 ①色素消耗量大。 ③着色後需漂水 3 小時以上，否則開罐後，湯液之色素含量太濃。 ③加工時間太長，易使污染機會增加。	缺點 ①着色速率慢，需5~7天以上始可達到平衡。 ②成品透明度不佳。 ③着色程度無法直接控制。

又水煮染色時，須要以流水漂洗未被吸着之色素，漂水前，酸對色素之固定是否有影響？本試驗以不同染色時間，不同濃度之檸檬酸液及不同浸酸時間加以討論，除着色時間上有顯着差別外，其餘諸如浸酸濃度和浸酸時間對於豌豆着色沒有顯着影響。總之，青豌豆水煮染色之後不必經過酸處理，直接浸入流水槽中漂水卽可。

二、四季豆 (Green Beans)

1. 調節 pH 對於葉綠素損失之影響。

新鮮四季豆洗淨，浸入 0.2M Na_2CO_3 溶液中 60 分鐘，取出以自來水冲洗餘鹼，此時豆內之 pH 提升至 7.0 以上， 而後在以 CaO, MgO, $MgCO_3$ 或 $Mg(OH)_3$ 調節 pH 值至 7~11之 95°~100°C 之殺菁水中殺菁 3 分鐘時之葉綠素殘存量及其色澤如表 4 ，雖 pH値高，對葉綠素具有保存效果，但其效果並不比例增加，pH 值太高，對四季豆之組織有破壞作用，pH 7 時，殺菁後四季豆之截壓値為 0.5625 lb/g，但 pH達 9 時，則降至 0.1812 lb/g， 經過上述處理後之四季豆以 248°F (120°C) 殺菌 15分鐘，罐頭成品之顏色，組織及風味測定結果如表 5 ，在四季豆加工殺菁水及鹽水之 pH對葉綠素殘存率雖有些影響，但其色澤均變成褐黃色，與對照者相差無幾，其組織却因 pH 之提高而顯著地減少， 尤其 pH 高於 9 時更甚。

2.高溫瞬時殺菌對於成品品質之影響：殺菁前先把四季豆之 pH 調到 7.0~8.5， 殺菁水之 pH 亦調到 7.0~8.5，在 95°~100°C 下殺菁 3 分鐘，冷却、裝罐 (#4. 罐 300g)、脫氣 (96°C 8 分)、封蓋、殺菌。殺菌時，溫度不同，所需時間亦異，經熱穿透試驗結果，在四號罐如果要使其 F_0 值為 3.8 時，以 108.5°C (227.3°F) 需要 35分鐘，120°C (248°F) 需 15 分鐘，126°C (258.8°F) 需 7 分鐘，而 130°C (266°F) 只需 4 分鐘。以此

表4 殺菁時 pH 對四季豆之葉綠素、色澤及組織之影響

殺菁條件	葉綠素殘存量及殘存率		色差儀之讀數			截切壓力 lb/g
	mg/100g	%	L	b	a	
新鮮物	138.47	100	45.48	−10.50	+16.60	0.6875
pH 7—3 分鐘	114.85	83.0	33.85	−11.80	+14.20	0.5625
pH 8—3 分鐘	115.93	83.7	33.30	−12.70	+14.14	0.4750
pH 9—3 分鐘	116.37	84.0	34.65	−12.90	+14.45	0.1812
pH 11—3 分鐘	114.97	83.0	32.28	−11.85	+13.90	0.1250

表5 殺菌時 pH 對四季豆之葉綠素、色澤、組織及品評之影響*

pH	葉綠素殘存量及殘存率		色差儀之讀數			截切壓力 lb/g	品評** 顏色 (Color)
	mg/100g	%	L	a	b		
對照	50.65	36.58	34.42	−7.05	+14.21	0.058	1.9
7	56.38	40.72	34.23	−7.48	+14.13	0.052	2.3
8	65.87	47.57	33.52	−8.05	+12.66	0.043	2.4
9	70.06	50.60	32.19	−8.65	+12.86	0.013	2.4
11	69.15	49.94	31.74	−8.42	+12.15	0.009	2.1

* 殺菁：95°~100°C, 3 分鐘， 殺菌：120°C, 15分。

** 品評：5% L. S. D.=0.65。

等不同溫度和時間處理後，於室溫下放置一個月，品評分析結果如表6，高溫瞬時殺菌對葉綠素殘存率具有良好效果（126及130°C與108.5°C間之比較，但其綠色仍大部分被破壞，對於罐頭品質而言，仍不理想。

表6　殺菌法對罐頭四季豆品質之影響

殺菌法	葉綠素殘存量及殘存率		色差儀之讀數			截切壓力 lb/g	品評* 顏色 (Color)
	mg/100g	%	L	a	b		
108.5°C—35分	42.61	30.77	33.13	−5.07	+14.20	0.041	2.6
120°C —15分	55.83	40.32	34.41	−6.65	+14.11	0.052	2.9
120°C — 7分	63.25	45.68	34.85	−7.16	+12.96	0.061	3.1
130°C — 4分	69.74	50.36	35.63	−7.55	+12.65	0.065	3.2

* 5% L. S. D.=0.45。

3.染色試驗：

四季豆不論調節pH以固定葉綠素或利用高溫瞬時殺菌法，皆無法保持其鮮美的綠色，故染色法為必行之方法。

a. 罐外染色：

四季豆先洗滌，選別，去頭尾及筋絲，浸入含有3～4：1，濃度0.1%之食用黃色四號與青色一號混合色液中，浸1、2及3小時，再以95°～100°C之熱水殺菁3分鐘，冷却後製成罐頭，所用之殺菌條件為120°C 15分，成品貯藏一個月後，開罐品評結果無染色效果，因四季豆之外皮為腊質層，故色素不易透過皮層滲入組織內，不能染色。

至於殺菁中水煮染色，所用之色素及其混合比例和濃度與用於青豌豆者同。原料洗淨調理後，浸入95°～100°C色液中處理3、5及10分鐘，漂水1分鐘，因色素不易附着於含有腊質之皮層，只要冲洗一下卽可把未被吸着之色素冲掉，漂水冷却後裝罐（鹽液含2%食鹽及2%糖），然後開罐試驗結果，染色效果亦不佳，色素亦無法從含有腊質之皮層滲入，只能從已被破壞之兩端或兩旁筋絲處滲入，故其色澤不均匀。

b. 罐內染色：

原料四季豆先洗淨、切頭尾，以95°～100°C殺菁3分鐘，冷却、裝罐、塡加含有色素之塡充液（2%食鹽及2%糖），脫氣（96°C，8分）、封罐、殺菌（120°C，15分）及冷却，成品置於室溫下，含色素徐徐池滲入四季豆內，色素濃度分別以6、9、15、30及60mg/100ml來試驗，色素濃度在9 mg/100 ml時顏色已有很大改進，惟在9 mg/100 ml濃度時其色稍淡。濃度增到60 mg/100g時，湯液之色素又嫌太濃，且四季豆之光亮度減低，故色素之適宜濃度以15～30 mg/100 ml為佳。放置時間與色素之滲入均匀度有關，時間短而濃度大者，雖由色差儀（Hunterlab color and color difference meter）所讀出之數據與正常四季豆之讀數相近，但其均匀度不佳，換言之，色素未達平衡，故須俟色素達到平衡後始可比較各種色液濃度之效果。一般約需2～3星期始能達到平衡。

四、結　論

綜合本試驗所得結果，可得結論如下：

I. 青豌豆部份：

1.復水以40°C之溫水為宜。

2.着色料應使用衛生上許可添加之食用黃色四號及食用青色一號，其混合比例以3～4：1為佳。

3.着色方法，罐內及罐外均可，各有利弊，罐外染色，色液濃度以0.1%為宜，在95°～100°C之熱水下水煮染色20分鐘，放入流水槽中漂水3小時。至於罐內染色以9 mg/100 ml of Brine為佳。

4.加工條件：就四號罐而言，96°C脫氣8分鐘，108.5°C殺菌40分。

II. 四季豆部份：

1.調節pH來固定其綠色或高溫瞬間殺菌，保持其葉綠素等法，效果不大。

2.染色法，以罐內染色為佳，色液濃度為15～30 mg/100 ml of Brine，色液之配合與青豌豆者同。

3.加工條件：以四號罐言，96°C脫氣8分鐘；殺菌108.5°C，35分鐘；120°C，15分鐘；126°C，7分鐘；130°C只需4分鐘。　── 完 ──

科學與技術

牛奶之加工（冰淇淋）

Processing of Dairy Products (Ice Cream)

◇李　錦　楓◇

本刊經常接到讀者詢問各種食品的加工方法，由本所李錦楓博士在「讀者信箱」專欄答覆，因該欄篇幅有限，無法詳細說明，故現由李博士進一步收集資料，並加上他個人的實際經驗，在本刊作有系統的介紹，以供讀者參考。內容概以實用為目的，不談理論。希讀者注意。

——編者附誌——

前　　言

牛奶及其加工食品爲營養價值甚高的食品（詳表 1.1）尤其是所含各種蛋白質，脂肪，維他命及礦物質含量甚爲調和，爲其他食品望塵莫及。作爲嬰兒的營養，可以說是少數近於完全營養食品，亦卽所謂「完全食品」之一。唯一美中不足者，是如此高營養價值的食品，貯藏性却甚差，尤其是剛擠出的新鮮牛奶如任其放置，因微生物的關係，會在12小時內發生腐敗。

因此自古以來，人類就努力設法解決如何貯藏的問題，例如自古代卽已製造的牛油（butter），乳酪（cheese），酸乳類，以及近代開發的加糖及無糖煉乳，奶粉，都是以貯存爲主要目的，風味爲次要目的而發展出來的加工貯藏法。隨着數百年來的科學發展，對於鮮奶的保存法或乳酪的製造法等，已日有顯著的進步。

各國對牛奶及其加工品都訂有規格，以保護製造者的利益及消費者的健康。下面（表1.2）是日本的鮮奶及各種加工品的規格。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

爲了使讀者明瞭各種奶製品的製造法起見，先將其列爲一覽表（圖 1.1），然後再分述各種奶製品的製造法。

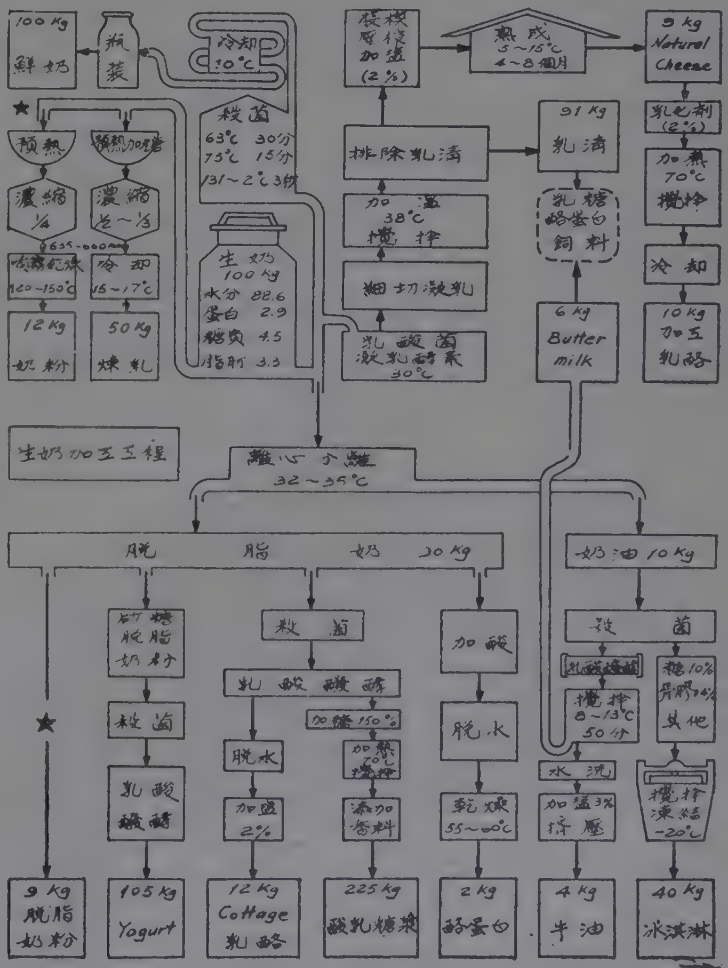


表 1.1 牛奶及奶製品的成分

100克中	水量 (cal)	水分 (g)	蛋白質 (g)	脂肪 (g)	糖質 (g)	礦物質 灰分 (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	維他命 A (I. U)	B₁ (mg)	B₂ (mg)	Niacin (mg)	C (mg)
鮮奶	59	88.6	2.9	3.3	4.5	0.7	100	90	0 1	120	0.04	0.15	0.2	2
奶粉	495	2.5	25.9	26.5	39.1	6.0	890	730	1.0	700	0.25	1.30	1.0	5
加糖煉乳	325	25.5	7.9	8.4	56.3	1.9	300	240	0.3	220	0.08	0.40	0.2	2
加工奶酪 (Processed cheese)	361	39.8	25.2	27.2	3.6	4.2	630	800	0.2	500	0.03	0.45	0.2	0

表 1.2 牛奶及其製品的成分規格

	無脂乳固形分	乳固形分	乳脂肪分	比重 (15°C)	酸度 (乳酸)	總菌數 (對每ml)	大腸菌羣	乳酸菌或酵母數 (對每ml)	糖分	水分
鮮奶，加工奶	8.0%以上		3.0%以上	1.028～1.034	0.18%以下	5萬以下	陰性			
特別牛奶	8.5%以上		3.3%以上	1.028～1.034	0.17%以下	3萬以下	陰性			
脫脂奶	8.0%以上			1.032～1.038	0.18%以下	5萬以下	陰性			
奶油(Cream)			18.0%以上		0.20%以下	10萬以下	陰性			
無糖煉乳		25.5%以上	7.0%以上			0				
加糖煉乳		28.0%以上	8.0%以上			5萬以下	陰性		58.0%以下	27.0%以下
全脂奶粉		95.0%以上	25.0%以上			5萬以下	陰性			5.5%以下
調製奶粉		66.5%以上	16.0%以上			5萬以下	陰性			5.0%以下
醱酵乳	3.0%以上						陰性	1千萬以上		
脫脂奶粉		95.0%以上				5萬以下	陰性			5.0%以下
乳飲料						3萬以下	陰性			
乳酸菌飲料							陰性	百萬以上		
冰淇淋		乳成分3%以上				5萬以下	陰性			

§ 1.1 冰淇淋

冰淇淋可分爲下列幾種：

(1)單香料冰淇淋(Plane ice cream)

使用單種香料的冰淇淋，在美國添加香草(vanilla)精的香草冰淇淋銷路最大。

(2)水果冰淇淋 (Fruit ice cream)

在上述單香料冰淇淋再添加果實或果汁者。

(3)鷄蛋冰淇淋 (Custard ice cream)

類似單香料冰淇淋，但在原料中添加鷄蛋或澱粉者。

(4)磚形冰淇淋 (Brick ice cream)

作成磚形的冰淇淋，例如一個冰淇淋有草莓，香草，巧克力三層的三色冰淇淋就是一種。

(5)成型冰淇淋 (Novelty ice cream)

將一次食用量成形，使其容易食用，例如以竹片成串，加以巧克力糖衣者，或裝於薄餅乾者。

在美國依食品法規，將冰淇淋分爲 ice cream, ice milk, sherbets, ice 四種。關於其規格，已在本刊5卷8期第4頁詳述過，此處從略。

(未完，待續)

譯 述

食品法規之利益與冒險
美國食品藥物管理局局長史密特博士之見解
Schmidt Discusses "Benefit-to-risk Equation"

張爲憲譯

美國食品藥物管理局(FDA)局長史密特（A. M. Schmidt）博士，在 AAAS（美國科學振興協會）所主辦之食品添加物討論會上談到"冒險因素"時指出：在 FDA 之決定中，正如人類努力之所有其他方面一樣，我們必須接受一種可能性，即可能沒有絕對的安全存在。因此，我們通常將我們管理上的判斷，建立在利益與冒險兩者中間上。他說，假如有一種玩具，因爲有導致傷害之危險而要禁止，其決定並不難，但關於亞硝酸鹽與硝酸鹽使用之決定，却非常不容易，是因爲此等添加物之使用歷史，以及禁止其使用可能帶來肉毒中毒（botulism）之危險的關係。

在談到人工甘味料時，史密特博士說：cyclamate 現已禁止用爲食品添加物，但鑑於新的證據，FDA 已接到一些請願，要求再接受它爲准許食品添加物。另一方面，Saccharin 目前准用於食物，而只有少許使用限制，但至少已有一篇科學報告，使 FDA 不得不對此添加物再加以檢討，而事實上我們已在國家科學會之協助下重新檢討之中。

史密特博士在將藥物與食物加以比較時說：今天，利益對冒險的關係公式，通常被接受適用於 FDA 對藥物管理的標準，但却不能適用於食物之管理。1958年，國會首次對食品安全條例增添了抗癌症的特別條款，即食品、藥物、化粧品法中食品添加物修正案中之所謂 Delaney 條款。該條款規定，喂給試驗動物後會引起癌症的任何物質，一律禁止使用於食物。因爲此抗癌證特別條款規定生癌物質（carcinogens)之含量應爲零，所以史密特博士繼續談到"零"的含義。他說：生癌物質 DES（diethylstilbesterol）被用作食用動物生長促進素之例子，就是 FDA 在執行會對食物供應中禁止一切生癌物質之命令上遭遇到困難的例子之一。

他說：在 1962年至 1972年之間，DES 之檢驗法越來越靈敏，其最低檢出限量曾由 50 ppb（parts per billion，即 10^{-9}，十億分之一）減到 20 ppb，再減到 10 ppb，更減到 2 ppb，而最後在 1972～1973 年間終於可檢出到幾個 ppt（parts per trillion，即 10^{-12}，萬億分之一）程度之微量 DES，因此開始在以前沒有發現過的地方發現 DES之殘留，例如喂 DES 做爲生長促進素的動物之肝中發現 DES 之殘留，因此 FDA 即以 DES 從未獲得安全證明爲由，下令禁止使用 DES 於食用動物。此禁令，因爲我們拒絕了公聽會，已被法院以程序問題爲理由宣判無效，同時法院命令我們，在採取任何進一步行動之前舉行該禁令之公聽會。

他繼續說：FDA 在 DES 問題上所遇到的窘態，再次暴露出一個問題，即在檢驗方法方面提高了靈敏度的反面，科學家在找出此微量殘留物質對人類健康之影響之努力方面，並沒有及時跟上。我認爲我們將永遠無法改善此種情況，因爲我們將永遠追不上繼續變小的"零"。因此，比較適合實際的辦法，將是設法尋找如此微量的各種化合物之存在於人類食物中，對人類健康究竟是否有影響，而如果發現有影響，則再進一步尋找其影響之程度如何。

作者介紹：本文譯者係任本所食品化學組組長，現在美國德州 A & M 大學從事油籽蛋白質的研究。

在阿肯薩斯州國立毒物學研究中心演講時史密特博士說：在國立毒物學研究中心，我們有四個特定目標：

(1)經由動物試驗來測知，長期暴露於低量化學毒物後之不良影響。

(2)測知此等毒物如何影響動物器官。

(3)發展更好的試驗法，以估計有毒化合物對動物之安全使用限量。

(4)最後，搜集數據，以便將動物試驗結果推展到人類身上去。

最後，在美國科學振興協會所主辦之"食品安全與合成食品"討論會前，史密特博士曾就消費者對食品工業界與 FDA 之信心而發言說：美國今天的食物供應，我相信是比歷史上任何時期都安全，更不必說什麼危機。我想，充分了解此問題的人，大部份都會同意此一看法。但我們事實上仍有一種危機，或一種接近危機的問題，那就是缺少大衆的信心，即大衆不僅對食品本身缺少信心，而且對食品製造業者，對檢驗食品的管理人員，或甚至對科學家也缺少信心。有些科學家不斷對食品加入聽起來很奇怪的化學藥品，而另有一些科學家却在責難這些藥品之添加使用。

史密特博士繼續說：現今的公衆是多疑的，但也不是完全沒有理由。公衆對食品安全問題已經相當熟識老練，而且越來越加强主張將食品安全問題包括在與他們的健康與安全有關的決策裡面。FDA深切感覺到大衆的這種熱心，而我個人即認爲這種熱心總是好的。我們正在努力改變，將以堅定的決心來把我們的決策公諸於大衆的詳細審查，同時擴大採用諮詢委員會，而且將公衆代表包括在此種委員會裡面。此外，我們將公開而且正式告知消費者如何與 FDA聯繫，例如經由請願方式，或要求正式公聽，或參加法庭行動等。最後，在新聞自由法案之下，我們事實上正在設法改變扣留不公開消息所佔之百分率。從前，FDA 之記錄有90%是扣留不公開的，但現在我們已將其百分率限制到10%左右，而且這些扣留消息大部份是受特別法規保護的一些商業秘密消息。但是，藉公衆意見之溝通來恢復公衆信心的工作，並不是政府機關單方面應該做的事情，而工業界應能依靠其大衆傳播方式做得更好，因爲工業界才有機會透過改進的廣告來達成此目標。

譯自 Food Processing 34 (5), 12-13 (1974)

新 書 出 版

「果 汁 加 工 技 術」

葉 正 茂 編 著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲葉正茂先生多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，可供業者及研究教學之參考與應用。

本書爲 25 開本精裝，模造紙精印，共 322 頁，計 22 章，內容包括果汁之歷史、成分、微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管、檢驗及芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻。

每本定價：新台幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

譯 述

美國食品藥物管理局(FDA)對食品香味之新規定

FDA Flavor Regulations—New Guidelines Embody 5 Product Categories

◀張 爲 憲 譯▶

即將於1975年元月一日開始施行於食品標籤上的“新 FDA 標籤規則”(21 CFR 1.12)，對香味來源與標籤內容之基本假想事項，將有些修改。所謂“特有”(characterizing) 香味之觀念，並不在於該香味是否來自天然物，而在決定該食物在標籤上是否應該加註“香味”(flavored) 字樣。例如，“特有”香味可能就是食品種類之說明，如“檸檬餅”(lemon pie)，假如其香味來源就是檸檬本身，則只稱謂“檸檬餅”，而不必加任何修詞。但如其香味主要來自於由檸檬加工製造的衍生物，則該水果餅應稱謂“檬檸香味水果餅”(lemon flavored pie)或“天然香味檸檬餅”(naturally flavored lemon pie)。又如再添加少量人工香味以加强其香味，則該水果餅應改稱謂“人工香味檸檬餅”(artificially flavored lemon pie)。

根據新規定，食品將可依其香味來源而分爲下列五大類：

A. 含有充足的某種組成分以提供特有香味，不含模仿的人工香味者。

B. 完全不含，或含不足量的所述組成分以提供特有香味，而添加由該組成分加工製造的天然香味，但不加用模仿香味者。

C. 一部份香味來自所述食品組成分，而另添加天然模仿香味，但不含人工模仿香味者。

D. 所述組成分不提供任何香味者。

E. 添加人工模仿香味者。

一般而言，如某食品含有非來自該食品本身的模仿香味，則不論該模仿香味是天然產品或人工製品，須一律標示爲“人工香味”食品。例如對檸檬餅添加檸檬以外的柑橘類果實香味或香油，則所得水果餅應稱謂“人工香味檸檬餅”。(譯音按：依照下述C類產品之名稱，除非完全不含檸檬或所加檸檬完全無香味，似可稱謂“含有其他天然香味之天然香味檸檬餅”)。但是不管依何種配方製造的檸檬餅，只要符合上述A類之條件，即可稱謂“檸檬餅”。又上述B類產品應標示爲“天然香味檸檬餅”，C類產品應稱謂“含有其他天然香味之天然香味檸檬餅”，而D類及E類產品均應標示爲“人工香味檸檬餅”。

在本規定中，關鍵的詞句似爲“特有”(characterizing)與“模仿”(simulating) 香味，而背景香味却似無關重要。但，關於背景香味到底由那些成分來構成的明確定義，將有一些爭論，而一切疑問將由 FDA 全權研判處理。本規定所帶來的內容，好像是給消費者帶來一個完成資料的權利，而非考慮產品的安全問題。但，標示爲“天然”的產品，好像將來會受到較嚴格的檢查。

另一方面，香味物質供應者之反應也頗不一致。有些供應者，已開始小心限制其列爲“天然”香味或“含有其他天然香味”之香味生產。有時，本來設計爲天然香味之產品，由於上述“特有”香味之觀念之改變，假如不修改配方內容，則有可能被改列爲“人工”香味。因此，香味物質之摻入，即使以天然食品組成分之狀況加入，也可能受到懷疑與注意，而將來食品香味之性質，也可能因此有所改變。

譯自 Food Processing **34**(5), 32(1974).

—— 完 ——

譯　述

蕃茄加工品之品質保持及測定

Preservation and Measurement of the Quality of Tomato Products

◁陳 錦 模 譯▷

一、蕃茄加工品品質之判定與加工用原料應具備之條件

蕃茄加工品包括蕃茄罐頭，西式辣醬（Chili sauce），蕃茄汁（Tomato juice），蕃茄泥 Tomato puree)，蕃茄糊(Tomato paste)，蕃茄醋（Tomato sauce)，及蕃茄醬（Tomato ketchup）等。這些產品品質之判定以顏色爲主，其次爲粘稠性及香氣。美國爲世界最大的蕃茄加工國家，對蕃茄加工品品質之判定，亦以上述諸項目爲主。表1列示美國對蕃茄加工品品質之採分內容。

表1　美國評價蕃茄加工品之採分內容

項目＼製品	罐裝蕃茄汁	蕃茄泥及蕃茄汁	蕃茄醬	蕃茄罐頭
色	30	50	25	30
粘稠度	15	—	25	—
淸淨度	15	50	25	30*
香味	40	—	25	—
固形物含量	—	—	—	20
形狀	—	—	—	20
計	100	100	100	100

* 蕃茄罐頭除評價有無異物混入外，還包含形狀之評價。

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品加工組。

日本對加工用蕃茄原料之檢查係根據公定等級，由於蕃茄加工品對原料蕃茄之依賴性甚高，經檢討後日本於 1963 年認爲蕃茄原料應具備之條件如表2。

表2　加工用蕃茄應具備之條件

項目	蕃茄汁用	濃縮用	罐頭用
栽培適宜性			
强健性	○	○	○
豐產性	○	○	○
耐病蟲害性	○	○	○
蒂部脫離容易	○	○	○
栽培省力	○	○	○
果皮			
勞固，不發生裂果	○	○	○
輸送性大	○	○	○
熟度之影響低	○	○	○
採果後之保存性良好	○	○	○
果色			
紅色均一	○	○	○
果底無綠色部份	○	○	○
果肉顏色良好	○	○	○
果肉組織			
蕊小	△	△	○
固形物含量高	○	○	△
可溶性固形物含量高	○	○	△
不溶性固形物含量高	△	○	△
果皮脫離容易	△	△	○
果肉厚而結實，子房小	△	△	○
果形			
蔕部淺	△	△	○
無凸凹	△	△	○
形狀均一	△	△	○
味覺			
高果膠含量	△	○	○
高糖份	○	○	△
高酸度	○	△	○
香氣良好	○	△	○

註：○必要性大　　△必要性較小

二、原料蕃茄之成份與加工性

1.固形物：加工用蕃茄之固形物分爲總固形物，可溶性固形物及不溶性固形物。可溶性固形物包括糖、酸、氨基酸、水溶性蛋白質、果膠等，此等成份關係加工成品之味道及粘稠性，其含量以 4.0～5.5% 爲佳。不溶性固形物包括纖維素，半纖維素，熱水不溶性果膠及其他高分子物質，含量約在 0.5～0.6% 之間，但品種間之差異很大。不溶性固形物含量與加工成品之物理性質及顏色有密切關係。總固形物含量則與加工成品之風味有關，含量以 5.0% 以上爲佳，總固形物含量對製造蕃茄泥時之濃縮量，濃縮時間及所需經費關係甚大，例如製造 1 噸蕃茄泥時，所採用之原料蕃茄之可溶性固形物含量若爲 4.5%，需原料蕃茄 2.8 噸，5.5% 時需 2.3 噸，不僅與製品品質有關，且與經濟性有很大關係。

2.顏色：完全成熟之蕃茄，由於胡蘿蔔素而呈紅色，另外含有微量之黃鹼素（Flavonoid）。蕃茄中之胡蘿蔔素包括蕃茄紅質（Lycopene），β-胡蘿蔔素，γ-胡蘿蔔素及葉黃素（Xanthophyll）。這些色素之絕對量決定原料蕃茄及加工成品顏色之優劣。由於同一品種蕃茄之外觀依栽培地域而異，故僅靠外觀並不易判定果肉之顏色。比較確實的方法是用色差儀測定，另外可用有機溶媒抽出法測定色素之絕對量。

3.酸：以檸檬酸及蘋果酸爲主體，含量比率約爲2：1，其中遊離酸含量爲 0.35～0.55%，這兩種酸與加工成品之 pH，保存性有密切關係，故均爲重要成份。其含量依品種，栽培方法，地域，熟度及果實部位而異。與無機物結合之非遊離酸含量亦達 0.5～0.6%之多。收穫後視原料蕃茄之管理要領，可生成多種有機酸，這些有機酸雖然微量，但在判定加工品品質上所佔之地位相當重要。原料蕃茄之 pH 爲 4.1～4.5，pH 值爲蕃茄加工品殺菌保存之重要因素，必要時可添加檸檬酸補正。

4.氨基酸：蕃茄搾汁中之遊離氨基酸含量爲 60～85 mg%，包括所有之必須氨基酸，蕃茄特有之風味與此等氨基酸有關，尤以麩酸含量最多，麩酸與核酸類具有相乘效果，使具優良風味。

5.糖：完全成熟的蕃茄含葡萄糖 1.5～2.5%，果糖 0.5～1.3%，可溶性固形物中糖類約佔65%。

6.果膠：蕃茄中之果膠分爲水溶性，熱水可溶性，鹽類可溶性及不溶性等四種。其中水溶性及熱水可溶性果膠與加工成品之粘稠性有關。蕃茄在加工磨碎時，可因果膠水解酵素之作用，果膠迅速被分解而降低粘性，故原料蕃茄磨碎後應隨卽以 85°C 以上的溫度加熱處理，以抑止酵素活性。

7.揮發性成份：蕃茄特有之香氣由種種揮發性成份而來，其含量依品種，保存方法及保存期間而異。依加熱條件有時生成硫酸二甲酯（Dimethyl sulfate），影響蕃茄汁之香氣，應注意。

8.硝酸鹽：蕃茄中之硝酸鹽可促使罐頭內面錫之腐蝕，故製造罐裝蕃茄汁時，硝酸鹽含有量定爲 3 ppm以下，但爲安全起見，使用內部塗漆罐，以防止罐內部腐蝕之危險。關於硝酸鹽含量在5 ppm 以下時之定量，似以 Diphenyl benzidine 法最靈敏而確實，故蕃茄加工廠多以本法分析之。

三、蕃　茄　加　工

1.原料蕃茄鮮度：原料蕃茄收穫後以塑膠製容器裝原料，在原料收集場檢查後將合格品在不受衝擊下，於 5～24小時以內搬運工場，依原料蕃茄之健全度及熟度加以選別，分批決定加工順序後儘速於 2～24小時內加工。若因降雨或其他原因，原料蕃茄已暴露果肉，或運輸中蕃茄壓碎而流出果汁，則在高溫多濕的情況下，細菌易於繁殖而腐敗。活華氏早於1920年曾研究腐敗程度與黴菌之關係，並以如圖 1 所示之裝置，在一定條件下檢查蕃茄加工品，提倡計算加工成品中黴菌絲出現次數的測定法。目前這個方法不僅普及於美國及世界各國，國際規格亦認定此法爲衛生管理之手段。

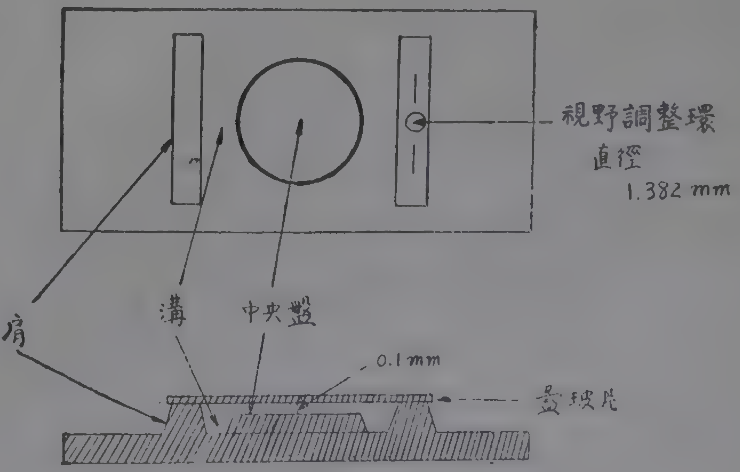


圖 1　黴菌測定器

這種測定法係用顯微鏡調整視野直徑為 1.382 mm（大約 100倍），以檢視深 0.1 mm 盤中之樣品25次，以徽出現之次數用%表示。測定時蕃茄醬及蕃茄猎稀釋2倍，蕃茄泥，蕃茄糊稀釋至8%，蕃茄汁則不經稀釋直接供測定。如上所述，蕃茄加工品有微生物污染之可能，尤以耐熱性細菌芽胞，在加工成品貯藏當中可發芽成長，有發生平酸及肉中毒之危險性。因此，以121°C40秒之高溫瞬間殺菌，蕃茄罐頭則添加檸檬酸降低 pH 至 4.3，以保安全。

2.加工準備：原料蕃茄以水浸漬，洗去付着於表面之砂土、農藥、枯葉等。然後移入衛生上安全的清潔劑槽，槽內噴以高壓空氣或以機械攪拌，以除去蕃茄表面之付着物，最後以清水洗淨。洗淨的蕃茄原料送選別臺，除去夾雜物，及不適於加工之不良蕃茄，磨碎後以 85°C 以上的溫度瞬間加熱，若欲製造蕃茄汁則再經過榨汁機 (Juice extractor) 處理，製造濃縮品則再加熱使蕃茄軟化，然後以篩選過濾機處理，並調整至所望之濃度，經過調味者或為蕃茄醬，或蕃茄猎。在低溫或常溫濃縮者成為蕃茄泥或蕃茄糊。

3.蕃茄之加熱處理：蕃茄之加工必經加熱過程，惟應儘可能縮短加熱時間。完全成熟之新鮮蕃茄搾汁液與經短時間加熱沸騰之蕃茄汁間有色相之差異。一般加熱處理引起色差儀L, a, b 測定值之增加，尤以b值之增加幅度為大。加熱處理之結果，細胞組織變化，熱可溶性成份溶解，固形物或份凝固，使對光線反射之條件改變，故顏色較深。足立氏曾將不同濃度之蕃茄漿液以不同之溫度，在好氣與嫌氣狀態下加熱處理，結果認為加熱處理引起褐變物質之發生，而且褐變物質沉着於蕃茄漿液粒子表面，使蕃茄漿液之顏色暗化。從以上各種現象，可以說從事於蕃茄加工，應注意將清淨的新鮮原料，以適當的加工法處理，避免過度的加熱，成品以眞空狀態密封於容器，貯藏於低溫暗處。

四、蕃茄加工品之容器

由於蕃茄加工品比較不安定，成品之保存用容器及容器之處理方法甚為重要。蕃茄加工品可分為從原料直接製造最後產品，及將原料中之水份蒸散以濃縮其固形物而加以貯藏的濃縮製品。後者視季節加以開封，加工成特定的商品。此等原料之加工，受上敍諸因素之影響甚大，細心處理可保持製品之鮮度。在外國將蕃茄糊加熱殺菌後，有些產品係裝於大桶密封，在這種狀態下，如冷却不充分，則由於製品粘性高，熱傳導不良，長時間處於高溫，將使成品變黑。在日本常將成品裝於5加侖罐，密封後冷却而加以貯藏，但成品似仍有問題。一般常用的容器為圓形1號罐，或與1號罐同直徑但罐身較長之容器。

1.玻璃瓶容器：玻璃瓶有褐色可遮光與透明之分，消費者較喜歡透明瓶，但從貯藏性而言，以褐色瓶為佳。蕃茄醬之裝瓶，一般加熱到 90°C 以上，裝瓶後密封冷却。製品冷却時產生上部空隙，此時如瓶蓋與瓶口之氣密性不良，空氣滲入結果將因氧氣之作用，導致上部之褐變，而產生所謂之黑頸 (Black neck)。如引起細菌污染則失去商品價值。某些製品用類似牛奶瓶作為容器，瓶口蓋以紙栓，這種製品雖保存於 10°C，僅有短期間之貯藏性而已。

2.罐裝：罐裝容器材料為馬口鐵皮，最近由於錫價高騰，有鍍鉻鐵皮代替馬口鐵皮之研究。馬口鐵皮之鍍錫有熱浸與電鍍兩種，裝罐時罐內面錫之性質互異。一般蕃茄加工品裝罐時，若採用低溫加工，裝罐後經眞空封罐，以蒸氣取代上部空隙，然後殺菌。若採用較高溫加工，則趁熱裝罐，保持罐內之眞空，眞空度為判定製品品質之指標。製造罐裝製品時，一般加工品殘留空氣，或製造時無法除去之殘留於上部空隙微量空氣中之氧氣可使罐內表面氧化，數天之內空隙中之氧氣即消失，罐內維持還元狀態，而保持品質之安定，其變化示於表3。蕃茄加工品中含有來自原料之微量硝酸鹽，呈微酸性的蕃茄汁所含之硝酸鹽可促進罐內錫之溶解。蕃茄汁含錫量限制在150 ppm以下，為保持這個限度，以往使用硝酸鹽含量在 3 ppm 以下之蕃茄為原料，封罐時盡可能完全脫氣，並使上部空隙減少到最低限度。但為保持成品之安全性，最近常使用塗漆罐。蕃茄汁若完全與金屬面隔離，貯藏中產品之風味並不佳，因此使用部份塗漆罐或用 K-enamel，以防止製品品質之劣化。其他蕃茄製品亦以同樣方法處理。

表 3　罐裝蕃茄汁貯藏中上部空隙氣體之變化

罐種類	貯藏日數	內容量 (g)	上部空隙 (ml)	錫含量 (ppm)	H_2 (%)	N_2 (%)	CO_2 (%)	O_2 (%)
未塗漆罐	冷却後	206.1	0.32	21	2.5	93.0	2.5	2.0
	3日	208.8	0.42	40	3.2	93.5	2.3	微量
	7日	208.8	0.43	48	15.9	78.4	5.0	微量
	16日	209.4	0.55	79	16.6	78.5	4.9	微量
	30日	210.4	0.30	106	16.6	73.0	10.4	微量
完全塗漆罐	冷却後	209.2	0.20	微量	1.0	85.0	2.5	11.5
	3日	209.7	0.43	微量	0.6	95.2	4.0	微量
	7日	209.1	0.45	微量	0.1	93.3	6.6	微量
	16日	209.1	0.30	9	1.7	85.7	10.9	1.6
	30日	209.6	0.38	18	1.0	93.8	5.1	微量

3.塑膠容器：最近由於使用上之方便，常見塑膠容器裝之蕃茄醬。保持蕃茄醬品質之塑膠容器需具備衛生，密封性，以及在廣範圍之溫度與濕度差域內不變形等條件。以各種市售塑膠包裝材料製造容器，容器內裝蕃茄醬後經 6 星期之貯藏試驗結果，證明 PVdC 非常優良。一般認為 PVd C 在低溫時容易脆化，但經過材料調配，成形方法，及形狀等之配合，可防止脆化，而達到實用上應有之强度，不但保持容器之透明狀態，且可防止紫外線之透過。由於蕃茄醬之粘性高，故使用時可擠壓，使用後又能恢復原來形狀之容器特性甚為重要，為防止運輸中之洩漏，施以高週波熔接，或施以鋁箔積層以保安全性。

節譯自日本"食品工業" 17卷 2 號73～81(1974)
17卷 4 號64～69(1974)

—— 完 ——

本所編印叢書一覽

(歡迎訂購)

2.殺菌釜之構造及操作、手冊(重編)—40元
3.瓶裝低酸性食品之殺菌處理—25元
4.冷凍食品微生物—45元
5.食品工廠廢水處理—45元
6.食品工廠衛生—25元
7.蘆筍罐頭製造標準方法與品質管制—35元
8.洋菇罐頭製造標準方法與品質管制—35元
9.罐頭食品工廠之倉儲與包裝—50元
10.食品冷凍之原理與加工—85元
11.鍋爐能力與蒸汽量之計算—25元
13.新產品塑膠包裝材料試驗參考資料—35元
14.罐頭食品之安全—特價150元

請利用郵政劃撥第 15310 號食品工業月刊帳戶購閱
東南亞（海運）每種加郵費 3.5 元

新技術 ▪ 新產品

塑膠盤 (Plastic Trays)

Delyn Plastic Ltd. 生產一種塑膠盤及籃子，可用以包裝新鮮或加工處理過之食品，塑膠材料是 uPVC 及 Styrene，可用手或自動機械包裝，材料可著色，可用金屬塗飾表面，經過特別處理之塑膠盤並可耐 −40°C之冷凍，用以裝冷凍食品。

譯自 Fd Manuf. 48 (9) 74(1973)

工業用高壓冲洗器 (Industrial Pressuere washer)

英國 Automations International Ltd. 出品一系列之高壓冲洗器，其特點是有一調節器，能準確地將所需清潔劑，化學藥品自動配合，現有之四種 Model 是：① Super Sovereign，用於連續式之重負荷者，噴嘴壓力 1000 psi，水流速 3.4 gal/min，10 gal 之清潔劑可配合 100分鐘之冲洗時間；② Regal，亦是用於重負荷，噴嘴壓力 700～750 psi，水流速 2.1 gal/min，③ Crown，是 550 psi，1.8 gal/min 及④ Liquid Brush，用於較輕負荷者。

譯自 Fd Manuf. 48 (9) 94(1973)

全自動套管型包裝機

Inpac Automation Ltd. 發展出一種全自動套管型包裝機 (sleeve wrapper)，原是爲噴霧容器 (aerosol can) 而設計的，今亦可包裝一些質輕不穩定之產品，此機器是以電氣及空壓控制，所有操作以控制盤控制，可適合很多種大小形狀之產品，換型時只要幾分種，最大的熱封長度是 508 mm，最大的高度是 280 mm，生產時高度可最高調至 380 mm，操作速度是 20 packs/min.

譯自 Fd Manuf. 48 (9) 98(1973)

便宜的香草精香料

由於物價不斷上漲，加工業者被迫尋找更便宜的原料，稱爲 Dupla-Van #13065 者，具有(合成)香草精的特性，但價格却便宜一半。這是由 Foods Material Corp. 出品的香料，曾經過不同溫度及加工方法的試驗，包括冰淇淋，milk shakes, icings, fondants，即食及調理布丁，蛋糕及餅乾。在每一種試驗中，均被認爲與香草精相似。由品評結果也不能找出差異。像香草精，這是一種易流動的細結晶，很容易與其他乾原料混合。

譯自 Food Eng. 46 (1), 35 (1974)

容易散開的新澱粉

由 A.E. Staley Mfg. Co. 出品的新冷水膨脹澱粉，具有預凝 (pregel) 及調理好的組織與外觀。這稱爲 Nu-Col 4227 的澱粉，因不必預混 (premix) 及分散，所以操作時可節省時間，且比樹脂類更有效地產生上口 (Smooth) 的高粘度溶液的特性。與冷或熱水或牛奶，緩緩地攪拌，即可製成安定且不結塊的澱粉溶液。在二分鐘內即可作成分散及有水和作用的，不必調理的混合物。放置之也不會有膠化 (gel) 或反轉 (set back) 作用。此種以冷水製備的澱粉溶液，較同濃度的預凝澱粉分散液的粘度更高。結果，此澱粉 50～80% 即可代替其他澱粉，且長期放置後也甚爲安定，粘度的變化也可忽略。此種產品尤其適合於精細調味的產品，因爲此產品幾無香味，所以適合於不必調理的布丁，即食湯，醬，肉湯 (gravies) 及 dip mixes 的製造。

譯自 Food Eng. 46 (1) 35 (1974)

合成牛肉香料

密蘇里大學的科學家成功地合成牛肉的主要芳香，因此而開闢了便宜的合成牛肉及牛肉製品的方法。這香料是由加熱可在所有生物組織中所發現的糖來產生，因此對如作爲湯粉等的添加物頗有價值。

對湯類製品，現在香料添加物估全成本的50%

，但以此種專利方法，只要幾分之一的費用就可製成。此種香料也可用於烤肉醬 (barbecue sauce) 及其他製品。此發現的重要性在於利用此法於類似香料或芳香的可能性。這製品可添加於人造肉，而給與類似眞正牛肉的芳香。

利用合成此香料的醣是產自牛肉的 ribose，一磅要值幾百美元。但該校農化系主任 Feather 博士發現，可自一磅 10分的 uronic acid 製造同樣的化合物。此製品只要少量即可產生所需要的芳香。

譯自 Food Eng. **46** (1), 35 (1974)

穀類中的黃黴毒素的直接測定

Neotec Corp. 聲明作成， 可直接讀出穀類中所污染的黃黴毒素 (aflatoxin) 的測定器。此種稱爲 Velasco Flurotoxin Meter 者，可直接在15分鐘內讀出黃黴毒素含量至 ppb （十億分之一）的正確度。此種儀器，最初是特別爲測定微小分析管 (micro-column) 中的黃黴毒素而設計的，但其正確性已符合 FDA 的要求。

譯自 Food in Canada **34** (1), 30(1974)

以硫酸鐵作爲食品鐵分强化劑

食品中的鐵分的吸收率極低，乃爲大家所共知的事實。據美國華盛頓大學的研究，明白對於食品要加强鐵分時， 最好的形態是硫酸鐵 。 據報告，硫酸鐵的吸收率爲焦 (pyro) 燐酸鐵的十倍， 正 (ortho) 燐酸鐵的三倍以上。

譯自食品と科學 **16** (3), 28 (1974)

新 人 造 甜 味 料

日本味の素將搶先美國，在日本製造新氨基酸系人造甜味料「APM」 (Asparatyl phenyl-alanine methyl ester) 。 在美國沙爾公司與味の素合作，已向 FDA 申請製造許可。 但許可可能要在明年才能核准，所以擬先在日本設廠製造，俟 FDA 允許後，全部向美國輸出。

APM 的甜味爲砂糖的約 150倍，不像糖精有苦味或後味。俟美國的許可後，該公司將向厚生省申請認可，並擴大生產，在日本國內販賣。

譯自食品と科學 **16** (3), 32 (1974)

二氧化碳，氮氣可防止產生黃黴毒素

容易生長黴菌而產生黃黴毒素 (aflatoxin) 的食品，可由包裝於高濃度的二氧化碳或氮氣，來防止其產生。

威斯康辛大學的食品微生物學家施俊男與 E. H. Marth 作生產高量黃黴毒素的人造培養基的試驗。他們發現，在環境中有 10% 以上的二氧化碳存在時，可顯著地減少黃黴毒素的產生。在90%二氧化碳的環境時 ， 只產生少量黃黴毒素 ，到了100%則完全停止產生。在100%氮氣環境下，黃黴毒素也完全停止產生。

譯自 Food in Canada **33** (11), 44(1973)

加無臭蒜頭的清凉飲料

東京都森哈林本舖出售含有無臭蒜頭的清凉飲料「森哈林 D」。 這是將無臭蒜頭作爲液狀加入， 再混合空富利的抽出物 ， 因抑制蒜頭的主成分 allicin 的分解所產生的惡臭， 所以很容易飲用。價格是 100 ml 裝 100 日元。

譯自食品と科學 **16** (3), 31 (1974)

脫脂奶粉的廉價代替品

美國的 Purity Cheese 公司，自乳製品的乳清 (whey) 作成脫脂奶粉的代替品。此種製品可溶於酸及鹼，吸濕性少，粘度低，很安定，且有起泡性。如用作高價的乳固形物的代替品，不但可節省成本，且可提高蛋白含量，減少灰分，亦可調整八種必要氨基酸的平衡，尤其是可提高 lysine 的含量。實際使用時可代替一部分或全部脫脂奶粉，也可加於一般加工食品。

譯自食品と科學 **16** (3), 30 (1974)

Food Patents

專　利

由獸類血液製造特殊調味料新法

日本專利 48-26236 (1973)

由動物生皮、腱等膠原 (collagen) 分解所得調味料含有較多脯氨酸 (proline)，羥脯氨酸，甘氨酸 (glycine) 等，但缺少一些必須氨基酸。一方面血液血紅蛋白 (hemoglobin) 中含有較多亮氨酸 (leucin) 及異亮氨酸。本專利是利用獸類血液製造特殊調味料的新法。

先在獸血中加酸煮沸，至水解完成後過濾，取除黑色樹脂狀物質，再通過弱鹽基性離子交換樹脂，把用於水解的酸取掉。調節 pH至4～5，通入硫化氫使血紅蛋白中鐵分成爲硫化鐵，過濾除去之。加熱濾液趕出硫化氫，加鹼調節pH至 9.5～10.5，再加溫至 50～70°C 時未除儘的鐵會變成氫氧化鐵沉澱，過濾取除之。濾液加鹽酸中和，以活性炭脫色後濃縮乾固卽成爲白色粉末。此物以與其他調味料混合使用爲佳。例如將此白色粉末加入由動物生皮等所得水解氨基酸液時不但可補充其所缺少之必須氨基酸，同時亦可以防止呈味成分甘氨酸之劣化。

花生醬製造法

美國專利，3,749,587 (1973) Gerber Products Co.

這是安定的含有蜂蜜 (5～20%，以重量計) 花生醬製造法。先(1)在175～210°F (以190～200°F爲適當) 下，讓經磨碎的含有食用油60～75% (重量) 花生和1～3% (重量) 的抗結晶劑飽和脂肪酸甘油酯結合，另(2)在 150～215°F (以 170～210°F 爲適當) 下，讓約25% (以12～22%爲適當，均以重量計) 之蜂蜜與2.5～5% (以3～4%爲適當，均以重量計) 之無水單糖類結合。把(1)及(2)於 150～190°F 下混合，使其成爲具有均勻組織的成品。冷却至 85～125°F 後包裝，可得組織非常柔軟、外觀良好的製品。

半乳糖(Gallactose)製造法

法國專利，2,147,451 (1973). Preval.

把乳漿 (Whey) 濃縮、酸化、加熱至 90°C，以分離蛋白得較純的乳糖溶液，調節至其含量達5～15%。加鹽酸至 0.1～0.2N 濃度 (使用2%陽離子樹脂時以 0.04～0.08N 爲適當)，回流加熱，煮沸 1～3 小時水解，使乳糖都變爲葡萄糖及半乳糖。調節 pH至4，使其適合於醱酵，減少醱酵中汚染危險。接種 *Schiizosaccharomyces liguefaciens*或*Saccharomyces rosei* 以醱酵法除去葡萄糖。醱酵完後以離心機分離酵母及5%的不純半乳糖溶液。乾燥製成半乳糖。必要時可用酒精結晶法予以精製。

貝類脫殼法

美國專利，3,755,855(1973). Ouw, W.B.G., Johnson, A. L.

(Long Island Oyster Farms Inc.).

這是關於貝類，例如牡蠣之脫殼方法專利。把其覆蓋內收肌之外殼暴露於赤外線集中光束，使其肌肉附着鬆開或切斷，而達脫殼目的。

蔬菜肉濃湯製造法

美國專利， 3,769,042 (1973). Kaplow, M.; Halik‘ J. J.

(General Foods Corporation).

這是不必冷藏，在常溫下不會讓微生物繁殖以致腐敗的肉和蔬菜混合濃湯之製造方法。把濃湯中能使食品安定不壞的溶質滲入固體部份，使其水活性減低至微生物無法發育之程度。最後成品之固體及圍繞固體周圍濃湯的水活性差異應在 0.1 以下。

飲料添加物製造法

美國專利，3,770,452 (1973). Finley, J.W. (U. S. Dept. of Agriculture)

麵筋經多次抽出法除去澁味後水解之。所得經脫氨作用的麵筋可添加於果汁飲料改進其品質。

國內外近訊

自醋酸製造苷核酸

日本鐘淵化學工業公司開發自醋酸製造苷核酸（RNP）的技術並在檢討其工業化。該公司過去都以糖蜜爲其製造原料，不但排水處理工程需要費用，糖蜜的國際市場價格變動很厲害，所以進行改換由醋酸製造。但以醋酸爲原料時，因 naphthalene價格高漲，所以醋酸原料的乙炔一乙醛的成本可能也上漲，所以要看清市況動向後，再實施這計劃。

譯自食品と科學 **16** (1), 35 (1974)

葡萄牙蕃茄加工業
——以蕃茄糊輸出佔99%——

日本去年度的蕃茄加工品，因受旱災的影響，受害甚大，比其預期收獲量大幅下降。現狀是大部分以進口貨充爲原料。日本的進口蕃茄漿(puree)的約60%由葡萄牙供應而年年有增加的趨勢，其情況如下。

葡萄牙的蕃茄加工品的輸出，今後由於栽培、加工技術的改進，而在海外市場會獲得競爭力。照其增產計劃，蕃茄加工品的輸出會在2～3年後增加至1972年的 5,050 萬美元以上。蕃茄加工品的主要輸出市場是英國、美國、加拿大，加工品以蕃茄糊(paste)爲最大輸出項目，佔1972年輸出中的99%（4,950 萬美元），其他項目有蕃茄果汁（juice），ketchup，湯(soup)，漿(puree)。

葡萄牙全國的加工用蕃茄栽培面積是1969年爲最高，佔63,825英畝，1970年稍爲減少，1971, 72年爲約 55,000英畝。因濃縮蕃茄的價格恢復了，所以稍爲增加。最後認爲會固定於 54,000～57,000 英畝。栽培面積的增加率較預期低的原因，不但蕃茄平均收量低，而且該國的農產品，蘋果、梨子、桃子、杏子（apricot）等果實生產也在伸長之故。

譯自罐詰時報 **52** (13), 77 (1973)

美國考慮禁止"完全"或"純"之標示

美國農部動植物健康檢查處，於 1974. 1. 23 聯邦公報建議，修正肉類及家禽製品檢查條例，若一種產品非由某單一成份製成時，禁止使用「完全」，「純」（"All", "Pure"）或 "100%"或其他類似之標示。

前此，農部對於添加少量調味香料，或醃漬劑之製品，准許類似下列之標示："Pure Pork Sausage", "Pure Pork Luncheon Meat", "All Beef Salami", "All White Meat Turkey Rolls"，該建議案一經採納後，類此之標示，將不再許可。

本建議案係由於最近法院的一項判決所發出的間接結果，該判決認爲含有15%非肉成份的法蘭克福香腸，所作「全牛肉」標示，有朦混行爲。由於此項判決，農部已將香腸標準，加以修正，並進一步建議將同一政策，應用於所有肉類及家禽製品之標示。

由於此項建議，將使商用標籤作廣泛之變更，農部允許前此已核准之標籤，在此項建議之最後決定公佈以後，繼續使用，至用完爲止，舊標籤亦可繼續重印，但在最後決定公佈後一年內，必須用完。

有關方面對此項建議如有意見，應在 1974 5, 31 以前書面送農部。

譯自 Food Tech. Mar. 1974

限制臘腸的脂肪含量

美國農業部拒絕工業界要求將牛肉腊腸（beef sausage）的脂肪含量限制提高。美國農業部說明，如准許此要求可能會導致漢堡（Humburgers）也跟着會要求提高脂肪含量。牛肉腊腸製造者要求，將最高脂肪含量限制，由現在的30%改爲50%。

譯自 Food Eng. **46** (1), 15 (1974)

新紫色墨水被允許用於肉類打印

自去年四月 FD & C 紫色一號被禁止使用於肉類打印之後，這種新墨水是由數種 FDA 許可使用的色素所組成，在最近的將來，可能被允許繼續使用。肉類工廠可即時開始使用新的紫色墨水，幾家工廠已準備紫色墨水配方，以供 USDA 試驗之用。在使用前，USDA 要證實各配方的安全，合法及耐久性。

譯自 Food Eng. **46** (1), 13 (1974)

加拿大規定二種語文標籤

如要出口至加拿大，應注意對1971年加拿大標籤及包裝規定所提出的修正案。這修正將影響所有包裝食品及其他消費貨物。該規定要求在標籤上，以英文、法文表示產品的普通及屬名，效用及說明。所有標籤需要以公制及加拿大液體測定單位（英國加侖，quarts 等）表示內容量。對於進口貨物，對上述表示的唯一例外是，如生產國，只以公制表示者，可免以加拿大液體測定單位表示。在這規定下，有 46,000 項進口貨，不合規定。

譯自 Food Eng. **46** (1), 11 (1974)

糖菓點心營養調合

小孩一天的糖菓點心攝取量可能佔去其熱量的四分之一，所以 FDA可能不久就要提出，對點心要添加營養成分的政策，以使點心的營養可與正餐製品媲美。這是要求熱量及營養價値雙方面的平衡。有些點心只要將原料改變一下，就不必再加强(fortify)其他物質，但清凉飲料除非顯著地改變其性質，就很難作到這一點。但飲料在本提案中，最受注意，因爲這是點心的主要熱量供應源。

譯自 Food Eng. **46** (1), 11 (1974)

進步的代價——加工食品缺乏鐵份

技術上的進步，不一定給消費者帶來希望。感謝食品加工技術及調理設備的進步，美國國民所攝取的食品中缺鐵現象日益嚴重。因此 FDA命令對每磅麵包添加 25 mg 鐵分，使每天攝取的有效鐵分增加。現在，經過精選過的伙食，每1000卡熱量僅含有 6 mg 鐵分。因此每天如要攝取足够鐵分，得攝取3000卡熱量。麵粉被選爲添加的對象是因爲小麥製品是最普遍的食品。

譯自 Food in Canada **34** (1), 5 (1974)

對健康，美容食品——限制誇張性廣告

日本，厚生省決定對健康食品或美容食品的製造商，提出限制用使用「使消費者迷惑」的廣告或表示。這是因厚生省大臣的資詢機關的營養審議會對於「特殊用途食品」的質疑中，提及「根據科學，値得懷疑者，應禁止其表示」。厚生省將對廠商給與行政指導，並在檢討能不能禁止廠商的不當表示。

譯自食品と科學 **16** (3), 35 (1974)

肉類，鷄肉標籤要註明營養成分

肉類及鷄肉加工業者，自稱其製品富於營養者，按照美國農業部的提案，要在標籤上表示其成份。該部說，除非加工業者廣告「高蛋白含量」及「加營養成分」，此表示成分於標籤仍爲志願性質，而非强迫性。將在年底實施的此種新規定，將要求表示對每一個人供應量中的熱量，蛋白，碳水化合物及脂肪含量。這規定將由美國食品藥物管理局，同其他與食品有關標籤規定，同時公佈實施。

譯自 Food Prod Manag. **96** (8), 28 (Feb. 1975)

FDA 檢查政策

FDA 將採用工廠檢查的新政策，此結果是不預先通知而檢查工廠的次數增加。

FDA 的正常檢查是由檢查人員，不預先通知的訪問檢查。另一種是對於360家低酸性罐頭食品工廠的檢查。此檢查將在1974會計年度，依食品藥物管理規則（低酸性罐頭食品操作規範）128b節辦理。

在此檢查時，FDA 雖然不會指定時間，但會通知某時間內，將臨廠檢查。實行第一次費時間且詳細的 HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Point)（主要品質管制點危機分析）檢查前，FDA 會首先以「檢查前通知」函告，何時檢查人員將作其第一次訪問工廠檢查。

但現在 FDA 改變政策，而只通知工廠要作HACCP檢查，但不另通知確定的檢查日期時間。

譯自 Food Prod. Manag. **96** (8), 28 (Feb. 1974)

免費贈送空罐製造手册

Borden 空罐及機械公司準備一本新手册書名爲「空罐自製法」(Self Manufacture)。這24頁的小册子是爲那些希望知道，如何開始自行製造三片構成空罐的方法的工廠所準備的。對於要考慮的基本因素，包括成本，有極平易的說明。

對此有興趣的工廠可向下列地址索取此手册。

Borden Inc. Can and Machinery Operations, Center Street, Randolph, New York 14772, U. S. A.

譯自 Food Prod. Manag. **96** (8), 27 (Feb. 1974)

本　所　消　息

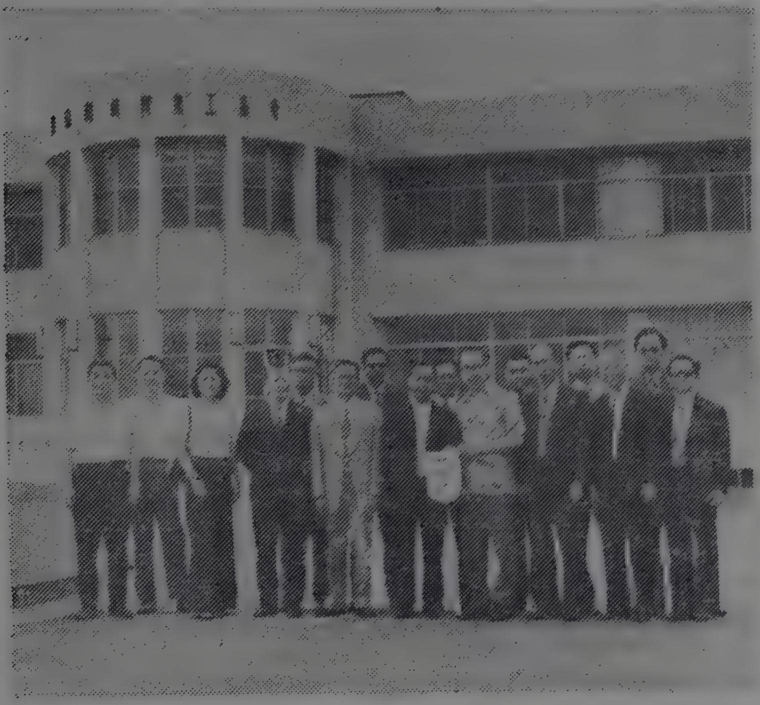
本所七月份學術討論會日程表

日　期	時　間	主講人	題　目
七月十七日（星期三）	下午 2.00—3.30	Sadao Sakamura 北海道大學 農產利用系教授	Bitter Principles of Tomato Seeds and Asparagus Shoots
	下午 3.30—5.00	邱克明	水產品變色之探討

新加坡食品工業訪問團來所參觀

新加坡食品工業訪問團，一行十二人，由新加坡食品廠商聯合會會長白清泉（大華食品公司董事長）及秘書陳伯萍等率領，於五月廿五日來所參觀，由本所黃中平、吳碧遲及李錦楓等接待，舉行簡報，說明本所之組織，任務及近年來之研究成果，該團人員對本所協助本省食品工業之貢獻，獲有深刻之印象。

據該團人員之報告，新加坡食品工業，規模較小，加工技術亦較落後，可用之中文參考書籍亦甚缺乏，希望本所今後多予支援，至於加工設備，極願多向本省採購。



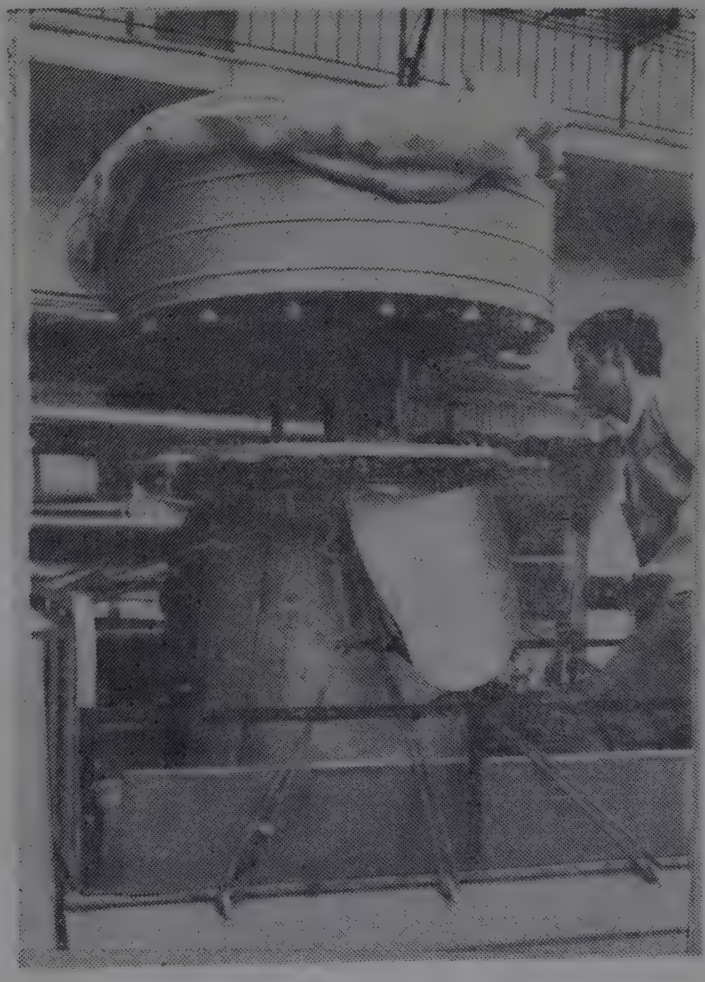
新加坡訪問團全體團員在本所留影

蘆筍削支機已發展完成

由於近年來人工嚴重缺乏，期待已久之蘆筍削皮機，已由辛成鐵工廠（員林鎮三橋里浮圳路30～4號，電話21102）發展完成，本所人員曾前往參觀時，該廠正將該削皮機裝在卡車上，送各蘆筍工廠作示範表演。

該削皮機結構較西德及荷蘭製品爲簡單，但性能甚爲優越，不論粗細或彎曲蘆筍，同樣可得良好之效果，削皮速度，每分鐘可達84支，由二人操作，售價視刀組之多少（5～7組）而異，約爲新台幣九萬至十一萬元左右，遠較西德製品爲廉，此種機械自動削皮機推出後，可大量節省人工，對於我國蘆筍罐頭工業之發展，定有不可磨滅之貢獻。

下圖所示圓筒下有10至14個用壓縮空氣固定蘆筍之夾頭，圓筒可不斷轉動，其下爲10～14組刀片，上下移動，把蘆筍皮削去。



蘆 筍 削 皮 機

讀 者 信 箱
Questions and Answers

問：在何處可買到 CNS（中國國家標準）。（臺北縣，聯華食品公司詢問）。

答：請向（104)臺北市松江路61號之1，五樓，中央標準局購買。

問：請問如何抽取植物蛋白質（如黃豆）。（高雄，江建動詢問）

答：在本所研究報告；研64，廉價高品質蛋白食品之研究，介紹關於黃豆，紅花子粕的蛋白抽出法，請參閱。

問：豌豆莢經殺菁後，何以顏色變得很鮮綠。豌豆莢殺菌時，溫度時間如何控制才不致變色及組織變爛。是否可用化學藥品處理。（亞洲蔬菜研究開發中心代基隆市，李友聰詢問）

答：豌豆等的顏色並非由單種色素構成，當殺菁時，葉綠素以外的色素被破壞，所以顯出更為鮮綠。要保持豌豆莢等殺菁後也不變色不變爛，似不可能，因此沒有人製造過豌豆莢罐頭。理論上，將 pH 提高至 8~9 可減低變色，如要染色則可混合使用黃色四號與青色一號。本期有邱克明先生之「青豌豆與四季豆之染色」一文，可參閱。

問：請示，酸梅湯製造法。（省政府農林廳代臺東縣，薛宗舜詢問）

答：酸梅湯作法有如下二種。

一、以中藥店出售的烏梅、陳皮、肉桂、甘草，再配合桂圓等，以少許熱水浸數小時，然後加入水與砂糖，煮沸約半小時，取出以白布過濾，即成製品。

二、先以梅子作成梅胚，然後用煮沸過的糖水，稀釋這梅胚即可。梅胚的製法是；將生梅先洗滌除去污物，然後以清水浸漬一夜，第二日去水，加食鹽和梅子搓揉，放在容器內，以石頭壓醃一天，第三日撈出，晒一天。晚間收入缸內，再加食鹽搓揉，並再壓醃一夜，第四日再晒一天，晚間收回室內，在缸中舖梅一層，糖一層，互相交疊，最上面再撒一層糖，並淋下米酒少許，密封缸口，約一個月後梅胚即成熟。

問：請惠告，維他命U的熱安定性，及其自高麗菜的提煉方法，在溶液中如何殺菌。（國科會科資中心代施文峰詢問）

答：維他命U又名為 Cabagin，為抗潰瘍性食餌因子，對胃潰瘍（Ulcer）有效。由 Cheny 於1950 年發現，對老鼠打 histamine 以人工造成潰瘍而給與青菜、鮮奶、蛋黃、牛油（butter）等則有治癒效果，並命名為維他命U。此種維他命與維他命C一樣，易被熱所破壞，為一種氨基酸，是 methionine 的 methyl sulfonium 鹽，分子式為 $(CH_3)_2S\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH(NH_2)\cdot COOH$。提煉方法不詳。至於水溶液的滅菌方法似可利用高溫短時殺菌法來處理。

問：請問，紫外線殺菌的原理，應用對人體的影響等。(馬來西亞，Chou Hun Chong 詢問)

答：紫外線是可視光線波長較短(90~290 mu）部分，但只有 250~280 mu 部分才有強烈殺菌力。紫外線有很強的光化學反應，所以有直接殺菌作用，或由於其可從氧氣產生少量臭氧而有殺菌作用。可用於空氣，水，器具的殺菌，食品方面，有利用於超級市場或冷藏庫內，肉類表面的殺菌，在臺灣有工廠，利用於減少脫水製品的總菌數（只作表面殺菌而非完全殺菌）。紫外線照射過多，會引起皮膚及眼睛的紅腫與發炎，所以操作時不要被直射到，或帶太陽鏡，手套等以減少照射。

問：在聯合報刊載貴所發明速溶性糖製法，是否有研究報告，其方法如何。（高雄縣，邱文作詢問）

答：關於速溶性糖的製法，在本刊第三卷第八期第九頁，有一篇「速溶性糖的製法」請參閱。另外，本所已將本所所作結果油印成冊（不出售），另郵寄上（如讀者有興趣，請付回郵索取）。其製造方法，簡述如下：

將一公斤特砂溶於二百公撮水，加熱溶解，不斷攪拌，俟濃縮至約95%後，一面攪拌一面徐徐倒入於預放五百公撮冷却95%酒精中。倒完糖液後，再攪拌五分鐘，並將其放入冰庫中，使其急速冷却，數小時後取出，倒出溶媒，結晶再以95%酒精洗滌，此結晶放在 80°C 熱風中乾燥即成爲製品（工業上要考慮溶媒的收回問題）。

問：請問作汽水的用水應具備什麼條件，以何種藥品使其產生氣體。（高雄市，李金龍詢問）

答：製造汽水等用水應無色、無臭、無味、不含有大腸菌、重金屬等。使產生氣體的藥品是碳酸氫鈉與有機酸，但普通作汽水都在低溫下，壓入氣體二氧化碳，而不用碳酸氫鈉。

問：本人想請教三個問題，(1)芋頭剝皮後褐變之防止法。(2)楊桃切開後變黑如何防止。(3)四季豆罐頭之塡充液染色劑之調配法。（高雄市，楊文雄詢問）

答：(1)芋頭剝皮後之褐變可用 1 %以上食鹽水，或約 0.5% 酸液（檸檬酸，鹽酸等均可）浸漬來防止。(2)楊桃切開後變黑，係一種化學作用，此種作用由鐵分存在促進，所以切楊桃忌用鐵刀，宜改用不銹鋼刀。切開後的變色，可用前述方法防止。(3)四季豆染色可用黃色四號及青色一號之混合物，比例爲四比一。用量對四號罐，大約添加 25～30 mg。

問：因接美商來信查詢 Hesperetin（橙皮素），請惠告此物在臺灣有無產品，用途如何。（臺北市，滙興企業公司詢問）

答：Hesperetin 化學名爲 3′,5,7-Trihydroxy-4′-methoxyflavone $C_{16}H_{14}O_6$ 爲 hesperedin 的 aglucon。可由 hesperedin 的加水分解或由合成法製造。Hesperedin 爲 flavanoide 系色素，屬於 flavone 的配糖體。存在於柑橘類的果皮或檸檬汁等，尤以未熟果的含量爲高。Hesperedin 爲微黃色的水溶性結晶，有保護毛細管的作用，爲維他命的一種（維他命P）。在臺灣沒有聽過有人製造。

問：本公司擬製造濃縮果汁外銷，請惠寄參考資料及設廠標準。（高雄市，義而富公司及臺北市，仰高公司詢問。）

答：本所現有「果汁製造研究計劃」，擬研究製造各種綜合果汁，果汁露，蔬菜汁及各種濃縮法之比較等。預定在年底結束。屆時將有研究報告，請注意本刊有關各研究計劃的消息。其他請參閱本所出版的「專題討論彙編第三號，4。果汁之濃縮」（每冊 15元，郵政劃撥號碼，15310號）。葉正茂編之「果汁加工技術」亦可參考，每冊 200元，可用郵政劃撥 24672號郵購。關於設廠標準，請逕函工業局第三組洽詢。

問：請問如何製造香腸。（經濟日報代讀者詢問）

答：據味全食譜，黃淑惠編著，「中國餐點」記載，作香腸原料爲猪肉（夾心，後腿各半）5 斤，腸衣約20尺。副料爲鹽2½大匙，味精2½大匙，糖¾杯，硝⅛小匙，高粱酒半杯，香料 1 小匙。製法是將肉去皮，分切肥肉，瘦肉，肥的切約半公分四方，瘦的約一公分四方，加調味料拌勻，並多次甩打幾下醃一小时（如能放在冰箱過夜更佳）。腸衣以溫水泡軟，握乾水份，將腸衣一端以繩子綁住，另端用漏斗將醃好的肉灌入，用手將肉推到腸衣末端，如此將整條腸衣灌滿了肉，以針在腸的四週打洞，使其透氣，即可在每隔10公分處用繩子紮住，以熱水燙一下，吊在通風處晾約三天即成。

問：請惠告木瓜精的用途與製造法（鳳山，林進俯詢問）

答：現在木瓜精（papain）生產量的 80%以上用於啤酒的澄清，其他亦用於肉類的嫩化。木瓜精是由木瓜的未熟果的乳汁（latex）所抽出的一種蛋白分解酵素。製法是將樹上的未熟木瓜，以刀片割傷，將流出的乳汁收集，以太陽晒乾即爲乾燥 latex。精製法是將乾燥 latex，在 pH 5.7 以 cysteine 溶液抽出後，調節 pH 爲 9.0，除去不純物，再由硫安與食鹽來鹽析，精製，然後在 pH 6.5 將其結晶化。

問：敝公司爲猪油加工廠，請賜答下列問題，一、爲防止猪油氧化，應添加那幾種化學藥品，添加量如何，添加時溫度如何？二、據聞猪油可加入棕櫚油，請問是否可以？三、貴所可否派員至敝公司指導，車馬費如何計算？（臺南縣，益臺食品公司）。

答：一、防止油脂氧化可添加 BHA, BHT 各 0.01%，或 G50, 0.1～0.05%。G50 是以單甘油酯將檸檬酸酯化而成爲油溶性配合者，對抗氧化性，有很好的效果。在加熱到 80～100°C 時加入抗氧化劑攪拌使其溶解。二、猪油要加棕櫚油，在中國國家標準上規定，不得摻入其他油脂，且問題在於如何在標籤上表示，而且添加後是否會影響品質，會不會構成欺騙消費者的行爲。三、如有必要，本所可派人到貴公司協助，旅費按照本所出差旅費計算。

問：請惠告製造罐頭豆漿的殺菌條件，成本等（臺北市；施都西詢問）

答：本所曾研究豆漿粉的製造，但未作過罐頭豆漿的研究。據 Food Technol 22, 787-789 (1968): Heat Sterilization of Bottled Soymilk，所記載，對固形物 7%，裝於六盎司瓶的豆漿是採用 120°C，4 分鐘的殺菌條件。照本所的經驗，自一公斤黃豆可製得固形物約 7% 的豆漿八公升，亦即以豆 1，水 9 的比例製造即可。如要採用罐裝要由罐的大小（容量）加以調整殺菌條件。

問：本公司對人造肉及人造香腸之生產有興趣，請回答下列問題：一、目前，貴所研究之情況是否已達設廠生產階段？二、產品是否須冷藏？三、內外銷之前途如何？

答：一、人造肉係本所今年度之計劃，到年底才可結束。人造肉之製造法可分爲兩種，第一種是擠壓法，即利用 Extruder 加壓加熱處理，原料利用脫脂黃豆，去殼磨粉後（約 100 mesh）調水份至20～40%，經擠壓處理後乾燥即得。另一方法爲抽取蛋白後，經紡織方法製成蛋白纖維的方法，可能列爲下年度計劃。至於人造香腸，已將研究結果公開推廣，如有興趣可從事生產。二、人造香腸因不加防腐劑，故需要冷藏。三、人造肉係以植物性蛋白質爲主原料，故成本較以畜肉製造者爲便宜（一半），但營養價值並不差，故銷路似有前途。惟應經市場調查後設廠。外銷過去黃豆受政府補貼，禁止出口，最近是否開放，應函詢有關機關。

問：本人從事於豆腐乳製造，在四月十五日中央日報有刊載，有關啤酒醱酵的報導。啤酒醱酵分爲主醱酵與後醱酵，豆腐乳亦相同。請問可否利用啤酒的連續醱酵法於豆腐乳製造？（豐年社代左營，王芝蘭詢問）

答：啤酒與豆腐乳爲完全不同的產品，其原料，製造法不同，所以不能應用連續醱酵法於豆腐乳。啤酒是液體，所用微生物爲酵母，但豆腐乳爲固體，所用微生物爲黴菌。如要將豆腐乳的製造改爲科學管理，應從改善菌種及利用各種酵素着手。

編者按：讀者信箱在本刊已刊出九期，在此期間，編者接到不少讀者來信詢問各種問題，我們都盡最大努力予以解答。雖然有些詢問超出我們的研究範圍，仍抽出時間代查參考書，盡量給與滿意的答覆。無奈我們人手不足，實在無法應付所有詢問。有些讀者竟連各種醫學藥品，賀爾蒙的性質及製造法等都來詢問。雖然我們可代查參考書籍，但已超出我們的研究範圍，且無暇作此種服務。又有些讀者詢問各種中西餐點的調理法，此種問題，希望向烹調專家詢問。至於其他如各種產品，原料的產量，市場，將來性，及建廠資金等問題。讀者如確有需要，則請來本所推訓組辦理委託手續，當可代爲研究及解答，因爲上述涉及建廠及生產問題，需要瞭解詢問者的計劃，例如規模，產量，採用那種機械等，始能估計，所以此類問題需要親自來本所面談，無法在讀者信箱內答覆。尙有一部分學生讀者，將在書本上看到的任何疑問，例如簡單的術語，要我們解釋，這似乎應可自行查閱參考書，不必依賴讀者信箱。我們歡迎讀者來信詢問，但請以有關食品爲限。只要不超出本刊性質範圍，我們一定盡力答覆，惟須請讀者注意，勿忘記附上「讀者信箱印花」。謝謝大家。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技難題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

印　花

食品衞生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善　寳　燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦卽重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寳燐」(Sanpolymer) 是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寳燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寳燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製造。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536・573575

食品衛生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH 調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當即另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◉食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香味料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社
出品食品添加物台灣總經銷

㊟ 振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

中華民國行政院衛生署許可檢驗合格之食品添加物

（衛署添製字第 0001 號）

◎保良素—POLON（重合燐酸鹽製劑）

（衛署添製字第 0002 號）

特　性—由重合燐酸鹽製合而成之保良素，其特性。1.為金屬離子的封鎖劑。2.食品酸度之調整劑。3.食品風味的緩衝劑。4.物理化學性極安定性。5.防止變色變質，膨罐、沈澱之改良劑。6.防蝕、抗氧化，分散界面活性作用。7.增加蛋白質及醣類的親水性，保水性。

功　用—可用於各種果汁、汽水、水產罐頭、果實、蔬菜罐頭、醬油、泡菜，一般醬類、冰淇淋、香腸、魚丸、蝦仁、豆腐、麵類、速食麵，加工品、冷凍食品及其他食品加工等製造，確信定能提高貴廠產品的品質。

◎蝦鮮素—（HSIE HSIEN-S）

（衛署添製字第 0033 號）

特　性—為純白色結晶粉末，微具刺鼻味，易溶於水具吸濕性，有強力還原性，能防止鮮度的褪色及腐敗，提高新鮮安定率，對防止變色，變味氧化等有顯著的效果。

功　用—可用於生鮮魚蝦，熟魚生干，鹽乾魚介，水產、畜產、罐頭、煉製品魚丸及一般魚類冷凍，食品、罐頭冷凍、為今天食品製造冷凍加工界佔有極主要地位的添加物。

本公司係專營各種食品添加物之進出口及販賣己二十餘年歷史，其他尚有下列之食品添加物，欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

用途廣　　效果佳

調味料　酸味料　甘味料　食用色素　發色劑　酵素劑　防腐保存劑　防黴改良劑　增黏結着安定劑　品質改良劑　天然菓汁用香料　清涼飲料用香料　糖果用油性香料　糖果乳化用香料　天然粉末用香料　製藥用香料　醬油醃物用香料　畜肉用香料　畜產飼料用香料　化粧品香料　化工原料　食品添加物　其它等等……。

廣成香料化學股份有限公司

總公司：台北市梧州街 48 號
TEL：333051•366264

分公司：台南市健康路 133 巷 77 之 1 號
TEL：26025

食品工業

月　刊

第六卷第八期　中華民國六十三年八月號

目　錄

專　載

超低溫生物學的基礎與應用……J. K. Shermen　王豐洲 譯　6
赴紐奧良參加美國食品加工學會年會記……張爲憲　9
馬口鐵皮空罐減低成本芻議……王一凱　13

科學與技術

飲水機（冷却水）之衛生問題……許喬木　林美華　15
香蕉加工……吳碧鏗　21
牛奶之加工（冰淇淋）（續上期）……李錦楓　27

譯　述

日本對本省鹽漬物製造業者的批評……李錦楓　29
美國 FDA 正在重研 PVC 塑膠與食品接觸之安全性……張爲憲　30
加拿大的蘆筍罐頭標準……李榮輝　31

食品工廠簡介

食品工廠訪問記……黃中平　32

新技術新產品……34

專　利……36

國內外近訊……37

本所消息……39

讀者信箱……39

Food Industries Monthly

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 8 August 1974

Contents

Cryobiology-It's Nature and Applications ……J. K. Shermen 6
A Report on IFT Annual Meeting at New Orleans……W. H. Chang 9
Suggestions for the Tinplate Cost Reduction ……I. K. Wang 13
Sanitation Problem of Drinking Water Fountains ……C. M Hsu 15
Processing of Banana fruits ……B. K. Wu 21
Processing of Dairy Products (Ice Cream) ……C. F. Li 27
An Advice to Taiwan Pickle Industry from Japan …… C. F. Li 29
PVC Contact with Foods Under Review by FDA……W. H. Chaang 30
Canadian Standards for Canned Asparagus……Y. H. Lee 31
A Visit to Food Processing Plants ……C. P. Huang 32
New Processing Techniques and New Products…… 34
Patents …… 36
Food Industry Around the World …… 37
Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight…… 39
Questions and Answers…… 39

食品工業

月 刊

第六卷第八期 中華民國六十三年八月出版

發 行 人 曾 桐
發 行 者 食品工業發展研究所
食品工業月刊雜誌社
新竹市西大路光鎭里十之一號
電 話：23191 23192
編 輯 者 食品工業編輯委員會
印 刷 者 永 光 印 刷 廠
桃園縣楊梅鎭光華路34號
電 話：楊 梅 2 1 2
定 價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元
郵 政 帳 戶 15310 號

專　載

超低溫生物學的基礎與應用

Cryobiology—It's Nature and Applications

Dr. J. K. Shermen 著

◀王豐洲譯▶

Dr. J. K. Shermen 係中興大學客座教授，應邀於三月十四日來本所以「超低溫生物學的基礎與應用」為題，在學術專題討論會作專題演講。原稿為英文，由本所食品加工組王豐洲博士譯成中文，在本期刊出，以饗讀者。

——編者附識——

超低溫或低溫生物學是一門由於科學發展所產生的新知識與新技術，它在低溫環境下，尤其是指低於凍結溫度下，與生物的生死有極密切的關係，此關係的密切性在利用低溫來保存或毀壞與生命有關連的組織和機能時，由生物水份結晶的狀況可表現出來。

本文的目的在介紹這門相當新的知識給食品界的讀者，它與食品科技的研究與發展很有關係。在現代化的市場裏，銷售冷凍儲藏過的新鮮與熟煮食品是很普遍的；就是在東方，尤其是日本，冷凍乾燥若干食品銷售於國內市場與外銷很風行。本文的著作是一位超低溫生物學家而不是食品科學家，他所感興趣的是生物體的體系，尤其是哺乳類細胞的問題，但是也相信超低溫生物學上的研究與應用對於食品工業也是相當重要的。目前超低溫生物學所研究的雖與食品工業界，尤其是臺灣，所做的事情有一段距離，但食品科技人員如對超低溫生物學的原理有所認識，則對他在冷凍與冷凍乾燥的基本訓練與業務上會有所幫助，因這些原理對於改進低溫儲藏，運輸和銷售不易保藏之食品的方法有所裨益。

冷　凍　保　藏

冷凍保藏的最基本原理是控制分子活動（molecular activity）。生命藉着在某液狀環境裏各種分子的運動而有化學變化。如果活細胞的細胞漿中水份在低溫下變爲冰而停止了這些分子運動，同時假設這些生物系統來日可使恢復活動而未損傷，則這些細胞的生機就能够被處理成「延緩生氣」(Suspended animation）或冷凍保藏。

利用冷凍保藏食品的目的和意義與保藏哺乳細胞和組織不同。食物冷藏的好壞主在量度味道、組織、外觀和營養，而不是細胞的關鍵機能。但在實驗設計上倆者都在研究冷却，冷凍與後來解凍時的傷害及保護情形。當然倆者量度的尺度不同。

1949 年由於甘油（glycerol）的被引用，更促進了冷凍保藏的發展。一些分離出來的哺乳細胞包括精蟲、紅血球，正常的以及長瘤之組織細胞都可冷凍保藏並可儲存在“細胞庫”中供工業、診斷和研究用。現在由於人體器官移植的成功，尤其是腎臟與心臟方面，更刺激了冷凍人體器官用於診斷的構想。

利用冷凍來破壞細胞與細胞因冷凍而受傷也是低溫生物學家與外科醫生所關懷的事。選擇性凍傷是外科手術的一種技術，用來去除毒瘤組織與保留正常組織。動物學家與植物學家兩百年前已知道利用冷凍與解凍可以永久改變細胞的構造與機能。流行世界各地的低溫手術就是利用這個原理而建立的，現在臺大醫學院與高雄醫學院均有此種手術。

在過去二十年，低溫研究主要朝向冷凍細胞庫

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品加工組。

的方向走，尤其是動物育種方面更是如此。動物育種所用的精液庫方面之研究雖風行一時，但今已入低潮，因具有商業價值的方法已被發展出來。這種低溫保藏方法之不能推行下去，因爲不論用什麽方法仍有百分之三十至五十的精蟲在解凍後死亡。我們自豪的保藏技術不但不能百分之百保有細胞，而且因冷凍與解凍而造成了暗傷，此種暗傷在解凍後馬上可看出。很明顯的我們正站在基礎低溫生物學向前跨上一步的新紀元的門檻上。目前的動向主要是趨向人類醫學的器官庫藏與低溫外科手術兩方面。這兩方面的研究者都承認如想突破必須在基本工作上下功夫。

由於人類腎臟與心臟移植戲劇性的發展，使人們想到利用冷凍來保存這些器官，但由於器官是由複雜的，不單一的柔膜組織（Parenchyma），各種間質，組織黏液和各種成份因子聯合組成，各細胞組織對冷凍與解凍的感受不一致，致使使用於相當純一的精蟲之凍結技術無法用於器官上。

冷凍外科手術在最近五年來的發展主要在神經，泌尿生殖器、腸胃、內分泌和皮膚方面。目前應用最廣的還是利用冷凍配合解凍來控制破壞體內不正常之細胞，而不是像器官庫一樣的利用冷凍原理來保護細胞與組織。目前存有的問題有儀器方面的，有效的控制冷凍範圍，組織的熱傳導，組織本身與四周溫度的控制，組織的潛熱與比熱，該組織四周其他組織的保護等等問題均需解決。更重要需要解決的是我們對於在體內凍結傷害的基本機構還沒眞正了解。

歷 史 演 進

冷凍與解凍之使用於生物體最早是應用於植物與昆蟲。動物的配偶子（gamate）是最先用於低溫實驗的脊椎動物細胞中之一種，而人類的精蟲可能是第一個人類細胞用於體外冷凍與解凍的實驗。在十八世紀以至於十九世紀末葉冷凍與解凍的實驗只限於機能方面的觀察，例如無脊椎動物精蟲的游動性，原生動物肌肉的刺激感受性和收縮性，種子或胞子的發芽性，以及其他生殖力，生長力等等。

用顯微鏡觀察組織上的凍傷。起初是只用於冷凍前與解凍後，但後來在十九世紀末也注意到細胞內外冰結晶的形成與融解。無脊椎動物的分離細胞，植物組織切片和動物肌肉組織被用來做冷凍與解凍組織傷害的實驗，這些傷害往往能用肉眼看出。試驗樣品的實況也就在顯微鏡的大小與能達到清澈程度下檢查。在冷却、冷凍和解凍過程中的實驗程序與量度一直缺乏不完全，而只在分解力受限制的一般光學顯微鏡下把有趣的組織上的變化報告出來。

雖然研究工作一直很活躍，但關於活性細胞質內冰結晶的知識到 1930 年才有所了解。1897 年 Molisch 第一次用顯微鏡描述細胞內冰形成的情形。他發現阿米巴（Amebae）原形細胞質中有冰結晶形成的地方在解凍時就成海綿狀。1916 年魚肌肉細胞內外冰結晶的形成在凍結時被注意到。1932年 Chamberg 和 Hale 對於新鮮阿米巴，青蛙的肌肉纖維和洋葱表皮等細胞內外冰結晶形成對細胞構造的影響有較詳盡的報導。但這些研究與報導並沒有激起人們對於細胞構造與冰形成的相關作用做基本的研究，却只限囿於細胞機能受冰結晶影響的描述而已。這種現象直到甘油（glycerol）被引用時才改觀。

直接觀察活細胞被顯微鏡的分析力與取樣的困難所限制。這使得只能觀察某些東西在某些情況之下。所以今天關於凍傷與冷凍保藏的實驗只限於觀察那些細菌，酵母菌、紅血球、卵和精蟲的分離細胞而已。由分離細胞來研究，尤其是基本結構方面，雖然是很重要的參考點，但用分離細胞研究的結果引用爲系統化的組織，科學上的證據不足而且也不實際。各個組織細胞在理論與實際工作上必須各別分析研討。

1936年Hoerr用冷凍乾燥的原理來研究組織細胞。這個原理是利用眞空昇華來保有冰結晶的空間，於1939年成功地用於鷄肌肉的組織研究與食品工業界，但當時冷凍乾燥的原理與應用均爲低溫生物學家所忽略。直到1954年它才被用到人類精蟲細胞的生存與冰結晶形成的研究上，冷凍和解凍速率在有無保護物質下細胞的生存情形也在研究之內。當時對於細胞外的冰結晶是用光學顯微鏡看的。同樣的技術後來用於觀看較大的雌胚芽細胞，哺乳動物和禽鳥的瘤細胞，和腎細胞內的冰結晶。冰結晶的形成和因冷凍造成的構造與機能之損害與保護發現有連帶關係。另一種在細胞切片中能保有冰結晶的性質與位置的技術於1941年被引用，此技術能在極低溫度下用一種溶液和固定劑來有效地融解和取代冰結晶。但此技術直到1955年才被正式用來研究冷凍速率對於凍結狀態中哺乳動物組織的外觀。

作者在做人的精蟲研究時發現冷凍乾燥細胞的構造用電子顯微鏡比用光學顯微鏡更能表示出冰結晶的存在。最近作者配合改進的實驗程序對於活哺乳動物器官的組織切片，分離的正常與長瘤細胞予以冷凍，而研究冷凍前後細胞與細胞間質構造與機能的變化。利用電子顯微鏡的好處不只可觀看細胞內細小冰結晶的形成，並可研究冰結晶在器官系統內外形成的位置與性質。

今日研究冷凍解凍影響生存的因子時必須用超顯微鏡來觀看冰直接與間接對細胞構造與機能的影響。此因子包括冷凍前的冷却速率，冷凍後的凍結速率，最後到達的溫度，最低溫度的保存時間，解

凍速率，細胞的冷凍前處理，冰結晶的形成位置與性質和凍結解凍所引起的潛在傷害。冷凍解凍細胞的機能的測定由呼吸狀況、生殖能力、運動性、酵素活性、滲透性、螢光反射、蛋白質生合成等決定。值得一提的就是細胞構造上的改變確實能反應細胞生存的可能性，此不僅在舊有或是今天的研究證明此說，就是古典的病理學也有此說法。細胞核的構造的傷害與否特別被認爲是細胞活性的指標。

細 胞

今日生物學可說是細胞生物學。對於健康與疾病基本機構的了解反應在細胞的構造與機能上，細胞內的次小單位和成份大分子均包括在內。科學小說式的闡說和新生物學的潛在研究範圍主要是在染色體中DNA 的化學「遺傳手術」方面，希望能改變疾病的可侵性和阻止不正常細胞的發展。這種分子生物學奇跡的出現是可能的，因爲繼續研究細胞構造的結果將自然地導至此可能性。事實上，在研究一般機能和特殊生化活性而構成今日的細胞生物學上，了解器官的詳細構造是必要的。細胞生物學的研究途徑和技術是否能應用於低溫生物學，尤其是凍傷方面，要依賴冷凍解凍所引起構造上之改變之基本研究。

細胞是生物體的基本結構和機能單元，就像原子之於化學反應之基本單位。該細胞與其小器官和活性本身就是一個生物體。構成其活性的就是其結構上的組織使然，而細胞就是該組織的傑作，如果此細胞組織被破壞，其細胞機能也就被改變。雖然一些主要機能例如酵素的活性仍然存在，有時甚至强化，但細胞的協合組織已被瓦解並不是同一般自然造成者相同。

現細胞學研究的趨勢，在研究有關健全與疾病的細胞中，小組織的構造與機能方面是比其他方面來得活躍，這是因這方面的研究有一百多年根底的關係。雖然一直在談論細胞的構造，但讀者不要忘了生物化學是推動細胞學發展的一個顯明因子。因細胞生化學貢獻出新方法來分離和分析細胞中的小器官，使在配合進步的電子顯微鏡下能做分子級的研究。反應細胞活性的許多重要化學反應機構實在是構成小器官的組成分。在某種程度下的觀察的確很難區別那個是屬於構造或是反應機能。整個細胞由其組成份的協調作用和配合組成份與環境之交互反應下維持一定的法則。

研 究 途 徑

細胞的傷害，尤其是因冷凍與解凍而引起的，終究必須用分子的種種學說來解釋。今日的低溫生物學的知識還不能了解也不能解說生物複雜系統的凍傷與冷凍保藏之許多現象。這多方面的研究大部份是實驗方面的，雖然在保藏各種細胞方面很成功，但對於在低溫哺乳動物細胞的生與死之基本知識之了解幫助太少。現在冷凍解凍對於細胞生存的因子的研究需要用極精細的顯微鏡觀察，才能對冰之形成與融解所發生之直接和間接影響有較深刻的了解。

目前作者與其他人研究的目標在(1)調查生物複雜系統中各階層受冷凍解凍所造成傷害的本質，期望能找到因果和防止的可能反應機構（mechanism）；(2)要完成這個又必須調查影響細胞中極小器官構造和酵素活性，在冷凍解凍過程中冷凍速率和保護作用之諸藥劑之作用；(3)利用冷凍刻蝕(freeze-etching)，冷凍乾燥或冷凍取代(freeze-substitution)等技術來研究細胞中各小器官在冷凍前後因冷凍而產生極構造和機能在各階層的變化；(4)利用呼吸、滲透壓、移植、生殖等等生物實驗所得之種種常數配合各組織酵素與膜質活性來研究冷凍傷害。

了解冷凍傷害或冷凍保護的機構不僅要靠細胞在冷凍前後各種情勢的比較，同時要看冰結晶在冷凍細胞中和各極小組織的關係。在研究細胞極構造和生化技能所用之種種技術也要用在新鮮組織的日常實驗上，當然也包括冷凍和解凍的工作上。目前冷凍乾燥和冷凍取代兩技術是光學顯微鏡和電子顯微鏡切片實驗中研究組織內冰形成的最普遍方法。一種既新，理論上又極優的冷凍刻蝕（freezing-etching）技術將來可能被用來做細胞中冰結晶形成的研究。

利用光學顯微鏡來研究冰結晶之形成與細胞構造的關係已經證明了細胞內冰結晶會影響細胞的活性。研究冷凍前後細胞極構造與相關機能，還有，在我們研究的細胞極構造在凍結狀態的情形使這門科學有相當的成果。電子顯微鏡，生化方面的分離工作和酵素實驗之應用於生物組織的研究是不可少的工具。

了解細胞因冷凍解凍引起傷害的作用依賴我們對細胞本身基本機構之了解。細胞生物學雖已有相當的成就，但離我們要求的目標猶遠，因此要期望種種實驗的成功，在目前還未成熟也不實際，但我們還是要有系統地一步一步地澄清凍傷的機構。希望能從細胞各階級複雜系統中了解構造與機能的種種關係，則在細胞生物學上將是一大成功。正如細胞生物學上已有的例子，爲了了解細胞機構而做的種種實驗必須配合分析生物體各階層複雜性所得之資料。

結 語

簡略述說低溫生物學，它的本質，應用，歷史和研究的重點。期望這方面的知識能應用於臺灣食品工業的研究與發展。同時希望如此一篇短文能引起讀者查閱文獻的興趣而對於食品冷凍與冷凍乾燥的工作有所幫助。

—— 完 ——

專 載

赴紐奧良參加美國食品加工學會年會記

A Report on IFT Annual Meeting at New Orleans

—張 為 憲—

美國食品加工學會（Institute of Food Tchnologists, 簡稱 IFT）之第三十四屆年會，於五月十二日至十五日之間在美國南部第一大港，路易西安那州紐奧良(New Orleans)市舉行。筆者適經國科會選派出國，在德州農工大學（Texas A & M University）研習蛋白食品，故趁機前往參加，並接着參加該會主辦之食品配料短期講習會，又在會後順便訪問參觀美國農業部南部研究中心，玆將這些活動之經過報告於後。

從大學城經休士頓到紐奧良

從德州農工大學之所在地 College Station 到紐奧良，不管坐飛機或坐汽車，都要經過休士頓，筆者因經費關係，決定坐灰狗（Greyhound）巴士。美國灰狗巴士路線四通八達，不僅可到美國境內各地，而且可到加拿大及墨西哥境內隣近各城市，車子都非常新而舒適，且有冷氣與厠所，坐位比我們的莒光號快車坐位還寬舒。從大學城到紐奧良的灰狗巴士路線，是從美國西岸洛杉磯直開東南角邁阿米的漫長路線的一部份，其中從休士頓到紐奧良的部份是主線，車班較密，但一整天（日夜24小時）也只不過十二班次，至於從大學城到休士頓的部份，是經由達拉斯與休士頓的支線的一部份，車子班次較少，一天只有六班，尤其白天只有三班而已。自從去年發生石油危機以後美國公路開車速度全面限制為每小時55哩（約88公里）以下，最近石油短缺現象雖然已成過去，但交通當局却認為降低行車速率不僅可以節省油料，而且有助於減少車禍，因此仍無意恢復以前的65哩或以上的車速限制，所以從大學城到紐奧良要整整開11小時，再加上途中休息的時間，總要13小時到15小時，一整天坐車趕路實在太累，所以分為兩天走。

頭一天從大學城到休士頓，路線只有一條，路上也只有幾次小停，兩小時半就到達休士頓。休士頓是美國南部一個新興大城，市區範圍與人口都在迅速擴展與增加之中，中國僑民也很多，設有我國領事館。傍晚由臺大校友蔡先生開車帶我出去逛，晚上由蔡先生邀請多位臺大校友聚餐，大吃當地名產的海鮮，包括螃蟹、大蝦與小龍蝦（Crabfish），夜宿蔡先生家。第二天一早就再趕路，所搭的車子是從洛杉磯開往邁阿米的直達車，故在休士頓與紐奧良之間，除當中一段停車次數稍多外，前後段都沒有停車，全程只花十小時就抵達紐奧良，一路上雖未換車，却換了司機。這次班車，除兩次各半小時的停車休息外，另有一次將近一小時的停車，以便乘客下車吃午餐，而每次停車如有乘客下車休息時，在開車前司機都先點原有乘客人數，然後才讓新來乘客上車，到坐滿為止，而如還有人坐不上車時，就隨時加開班車，兩車前後隨行，絕不讓乘客站着。巴士乘客，平均有八成左右，以黑人為多，大概佔三分之二以上，但都很規矩。休士頓附近公路兩旁有不少水稻田，聽說美國南部名產的小龍蝦就是最適合於水田放養，生長很快，臺灣似可試養。車子進入路易西安那州以後，就有很多沼澤，尤其是靠近紐奧良一帶的一大片沼澤，使得公路變成一段漫長的路橋，高速開在上面，別具風味。

美國食品加工學會年會

本屆 IFT 年會共舉行三天（五月十三、十四、十五日），但報到却在前兩天（卽十一日）就已開始，食品展覽會也於前一天（十二日）下午開始。第一天（十三日，星期一）上午的節目是開幕典禮、頒獎、與演講，特別在紐奧良市內最大的旅館 Marriot Hotel 的大會堂舉行，參加的人很多，不但把會堂內排滿的坐位擠滿，而且還有不少人根本擠不進會堂，主要是去聽美國廣播公司(ABC)

作者介紹：本文作者任本所食品化學組組長，現在美國德州 A&M 大學研究。

科學新聞編輯 Bergman 先生的開會演講，講題是「食品加工過去一年的回顧」。他把過去一年內在美國所發生的，與食品加工技術、食品安全、以及消費者有關的重要新聞，利用電視新聞影片、幻燈片、以及圖片等資料，一邊添油加醋地演講，一邊展示資料，非常動人，尤其對食品之營養（營養標籤）與安全（添加物、包裝材料、及毒素等）問題方面，特別加重語氣，印象頗深。下午開始進行專題演講（Symposium）與研究報告節目，在兩天半的時間內一共有137篇演講與220篇報告，全部借用 Rivergate 展覽會場，共分十二室舉行，每節時間爲15分鐘到30分鐘不等，各人雖可預先看節目表而做成自己的時間表，但到時仍東跑西跑，應付不暇。

137篇專題演講，又細分爲表一所示之 21 個小組（Sessions），包括食品工業之各方面，以及市場供應與消費者意見調查等。從表一可以看出，Triticale（小麥與燕麥之雜交品種）之發展、植物天然色素之利用、食品營養成份之分析與標示等問題受到相當重視。至於這些專題演講之提供者，則以工商業者居多，學術界次之，政府機構最少。又，在這 137篇演講中，有我國人列名者只有七篇，可見我國人在美國食品工業界有相當成就與地位者尙不多。220篇研究報告也細分爲表二所列之 17 小組，雖然也包括食品工業之各方面，但顯然以基本研究性質者居多，蓋因技術性研究常被保密不公開之關係。從表二也可以看出，蛋白食品、食品營養、以及食品安全等問題比較受到重視。此外，食品香味與官感測驗是一項新近受注意的項目。至於這些研究報告之提供者，乃以學術界佔過半數，而政府機構與工商業者則相差不多。又，在 220篇報告中，有我國人列名者達38篇之多，可見我國人進入美國食品工業界參加學術研究者已經不少，希望他們不久的將來都能在各部門各角落建立起堅强的地位。

表一 美國食品加工學會1974年年會中專題演講（Symposium）之內容分析

小組（Session）	專題演講篇數				國人列名	外國人提供者
	政府	大學	業者	共計		
未來十年之食品工業	0	0	6	6	0	
食品科學與加工發展史	0	2	4	6	0	
冷藏及冷凍食品	0	1	1	2	0	
肌肉食品	0	4	0	4	0	
官感測驗	1	0	2	3	0	
品質保證	2	1	1	4	0	巴西一篇
消費者意見調查研究	1	0	4	5	0	
食物供應	0	0	6	6	0	
飲食與疾病之關係	3	1	3	7	1	英國一篇
食品工業中之腐蝕	0	0	5	5	0	
Triticale	2	14	2	18	3	加拿大一篇；德州工程大學楊湘平教授講 Triticale 之蛋白營養。
碳水化合物	1	1	7	9	1	國際糖業研究基金會主任張本庚博士講糖之擴大使用。
植物色素之利用	1	3	2	6	0	
營養	0	4	0	4	0	加拿大一篇
營養成份之自動分析	1	2	3	6	0	
蔬果類營養成份之變化	2	3	1	6	1	康乃爾大學李教授（C. Y. Lee）講栽培條件對成份之影響。
食品微生物	2	0	8	10	0	
食品與包裝	0	2	5	7	0	
食品工程	1	10	5	16	1	加拿大一篇；由韓國籍 MIT 教授 Rha 女士擔任主席。
學生組 (1) 尋找專門職業	3	3	1	7	0	
學生組 (2) 大學部之研究	—	—	—	(6)	0	
共計	20	51	66	137	7	

表二　美國食品加工學會1974年年會中所提研究報告之內容分析

小　組 (Session)	研究報告篇數				國人列名	外國人提供者
	政府	大學	業者	共計		
食品加工	7	9	4	20	2	瓜地馬拉及巴西各一篇
加熱處理	1	3	9	13	0	瓜地馬拉一篇
肉類及魚加工	3	5	3	11	1	加拿大、西德及韓國各一篇
蛋白食品	5	19	2	26	4	瓜地馬拉一篇
新產品發展	1	6	2	9	2	加拿大一篇
食品包裝	1	5	2	8	0	
食品貯藏安定性	1	6	3	10	0	瓜地馬拉一篇
食品微生物	4	16	3	23	6	
品質保證	2	0	3	5	0	
官感測驗與香味	3	7	3	13	2	
物理及化學分析	4	5	2	11	3	加拿大及貝魯特各一篇
營養	3	6	2	11	4	加拿大及墨西哥各一篇
食品化學	7	6	0	13	3	
肉類生物化學	1	11	2	14	2	由 Clemson 大學任筑山副教授擔任副主席。
植物生物化學	1	8	1	10	2	
酵素	1	10	1	12	5	由 MIT 王教授(Daniel I.C. Wang)擔任主席。
環境保護	4	6	1	11	2	
共計	49	128	43	220	38	

食品展覽會

IFT年會附帶舉行的食品展覽會，於五月十二日（星期日）下午開幕，直到十五日（星期三）下午爲止，每天下午開放到五點半（最後一天除外），參加年會者都帶有年會註冊組所發的名牌，所以都能隨時進入設在講堂另一邊的廣大展覽會場去參觀。會場共設290個攤位，由172家廠商參加展覽產品，因爲今年展覽之主題爲「食品配料「（Food ingredients），所以展覽品的大部份（115家）屬於食品配料，包括酸、糖、鹽、澱粉、植物膠、油脂產品、蛋白產品、着色料、香味料、香辛料、以及食品酵素等，種類非常多，尤以蛋白產品與香味料特多，是因爲將來食品發展的趨勢，慢慢走向所謂「合成食品」（Fabricated foods）的關係。事實上，在整個會場中，沒有一件罐裝、瓶裝、冷凍、或經脫水乾燥的天然食品或飲料（以食品配料爲目的的香辛料乾燥物除外），而在會場內到處可以嚐試到的，都是人工合成的飲料與人造香腸、熱狗、餅干之類，與一般食品展覽會的情形完全不同。展覽品的另兩種次要項目是食品工廠的機器設備與分析儀器設備，各有22家廠商參加展覽；前者以製造食品配料之機器設備爲主，後者乃以食品成份分析之自動化儀器，以及食品微生物之快速檢驗設備爲止。此外另有13家公司行號，不屬於上述之任何一類，包括食品雜誌社、食品分析服務，以及顧問公司等。裏面還有幾家廠商，特別請來有名的魔術師，一邊表演精彩的魔術，一邊做廣告，常常吸引許多參觀者，流連不走。

綜合由這次 IFT 年會中專題演講、研究報告，以及食品展覽所得之印象，大致可以看出美國食品工業界最近比較重視的項目如下：

(1)蛋白食品：在各種食品配料中，最受重視者爲蛋白質，不但其含量與品質（卽營養）受重視，而且其組織化與香味配合之研究也頗受注意，因此在會中有關蛋白質方面之演講與報告篇數特別多，而在展覽項目中組織化蛋白產品及其配合香料也特別多。

(2)合成食品：由各種食品原料，經過高度加工過程而製成各種食品配料，再由這些配料，經過適當的配合與加工而製成色香味與營養俱佳的「合成食品」，是食品工業界新發展的趨勢。因爲這種食品完全失去原有食品之面目，所以有些人開玩笑說：將來我們吃的東西到底是什麽東西，除非詳細看標籤上的說明，恐怕是無法知道的。

(3)標籤、營養與分析：由於科學知識的進步，人類社會對食品營養之了解與要求也隨之提高，所以將慢慢走向不是只爲「果腹」而亂吃東西，而是爲「滿足營養需求」而有計劃地攝取食物，因此「營養標籤」（Nutritional labeling）也就自然而然地抬起頭來，同時爲了執行及監督營養標籤，食品之營養成份分析也就成爲不可或缺的日常工作。另一方面，由於上述合成食品之發達，食品之名稱、定義（或規格）、以及營養標籤也就變成食品管理當局之重要管理項目，因此也更加重食品之營養分析工作，而加速了食品一般成份分析及重要維生素分析之自動儀器化，也促成了一些以食品成份分析及有關建議爲業務之顧問公司之產生。

(4)食品安全：食品安全之對象包括化學與微生物，其中由微生物產生之毒素也可包括在化學物之內。由於近年來各種分析方法之驚人進步，使我們發現我們的環境到處都受汚染，每樣食物都受各種化學物及微生物之汚染，眞足以令人不敢吃東西，不敢喝水，甚至不敢呼吸。到底這些化學物汚染是否眞正對人類健康有害，或有害到何種程度，或應該控制在何種程度以下才算安全等問題，都是各方面有關人士正在加緊研究與討論爭辯的對象。另一方面，由於合成食品之發達，產生了許許多多「非天然」食品配料，又化學合成的包裝材料到處都是，這些物質之安全性到底如何，也是食品管理當局新近加强研究的對象。

在這次 IFT 年會中，除在會場能有機會遇見我國食品工業之大前輩張駟祥教授與陸伯勛教授外，也見到許多臺大農化系、中興農化系、以及海洋學院水產加工系等畢業的我國留學生，其中有一些在美國大學裏已經有相當高的地位。在一次聚餐中，服務於克里佛蘭市Durkee工業食品公司的李武達博士提議，經在場人士一致同意，以後每年 IFT 年會的第一天晚上，將舉行「食品科學會在美中國聯誼會」(IFT Chinese Association)聚餐，以利同行國人互相認識，並可交換各門的消息與意見；希望以後參加 IFT 年會的我國人士踴躍參加。李先生(Dr. W. T. Lee: 16699 Lanier Ave., Strongsville, Ohio 44136; Tel. 216-238-6577）除擔任連絡人外，將印就各位在美同行的通訊錄，分發給大家，以助連絡，也請各位在美同行人士自動提供資料給李先生。

IFT 短期講習會

IFT 年會，好像每年都附帶開一次短期講習會 (Short Course)，但講習內容每年不同，今年的主題爲「爲了產品發展的配料加工」(Ingredient Technology for Product Development)，自年會第三天下午開始，共舉行三天。該講習會原來預定招收 125名會員，但因報名人數多（雖然學費高達美金100元），所以最後收到140名，其中在美國的人佔大多數，由外國去的除加拿大12名外，只有墨西哥、哥倫比亞及委內瑞拉各 1 名。東方人只有四名，即中國人三名（筆者以外兩名均在美、加食品公司服務）與日本人一名。又參加講習者之身份，以工廠或食品公司服務者居多，而由學術機構來者較少。講習內容，除開會詞與閉會詞之外，全部由具有實際工廠經驗之人士擔任，講解各種食品配料（包括水溶性膠質、澱粉、動物蛋白、植物蛋白、油脂、防腐劑、香味料、甜味料、着色料、理化性質改變劑及營養劑等）之理化性質與應用及管理等問題，其內容實際重於理論，對食品配料之全盤了解有很大幫助。且在講解中隨時由會員提出實際問題來討論，所以相信對有實際工廠經驗的人也有很大用處。因此，除最後一天閉會前有些人因趕飛機而早退外，很少有人缺席。

訪問參觀美國農業部南部研究中心

美國農業部的南部研究中心（USDA-Southern Regional Research Center)設在紐奧良市，以棉花、棉子、花生、米、甘藷以及蔗糖爲主要研究對象，尤以棉花之研究而聞名。筆者前往該中心參觀訪問，主要是要看棉子及花生蛋白之加工利用情形，是屬於該中心所轄六個研究所裏面的「油籽及食品研究所」（Oilseed and Food Laboratory）及「工程及發展研究所」(Engineering and Development Laboratory）兩部門。該中心的主任，最近才換爲一位女性主任，隨之所轄六個研究所的主任也要更換，但除其中一個主任已決定外，其餘五個主任都還懸空未定。筆者來美後，在德州農工大學食品蛋白研究發展中心(Food Protein R & D Center)所屬 Oilseed Product Division 所主辦的一次「油廠操作人員短期講習會」（Oil Mill Operator Short Course）中，曾遇見美國農業部南部研究中心女主任 Carter 博士，與該中心油籽及食品研究所所屬蛋白產物部研究領導人 Martinez 女士，在一整天時間內分別訪問棉子油製造利用、棉子蛋白加工利用、蛋白特性、花生產物、油脂化學及油脂產物等研究部門，並參觀各部門之有關研究設備與機器設備。在訪問中，我們對他們的油籽及蛋白之加工利用情形有興趣，但他們也對我們的油籽加工利用形情有興趣，所以常常互相問來問去討論很久，因而誤掉所預定的時間。這次參觀訪問，是筆者十多年前訪問美國農業部 Beltsville 總部以後的頭一次訪問此種政府研究機構，覺得與美國各大學有兩點很大的不同，第一是官廳氣氛相當重，而研究氣氛遠不及大學之積極，第二是老人多，這可能就是造成研究氣氛不够積極的原因，恐怕是政府研究機構共同的毛病。

—— 完 ——

專 載

馬口鐵皮空罐減低成本芻議

Suggestions for the Tin-plate Cost Reduction

王 一 凱

六十三年五月三十日臺灣省物資局召集全省與馬口鐵皮空罐製造及研究有關單位，討論有關如何減低馬口鐵皮空罐成本問題，其要點有三，卽如何採用特種尺寸馬口鐵皮，底板厚度之減少，鍍錫量之減少。蓋馬口鐵皮價格自去年至今年，日本製品漲價70%之多，且供應量加以限制，使得我國食品罐頭工業在國際市場上競爭能力大大降低，故如何採用較低成本之馬口鐵皮，可行性如何，如何開發馬口鐵皮新的供應來源至爲重要。

玆就減低馬口鐵皮空罐成本，提供資料及建議如下：

㈠特種尺寸馬口鐵皮之採用：馬口鐵罐種類形式不一，大量生產時爲了人力、物力、財力之節省，往往是採用每一種罐型有適合其經濟尺寸的馬口鐵皮，譬如日本東洋製罐 603 徑罐，製造罐身及罐蓋時，其鐵皮尺寸裁剪有 $26\frac{3}{16}$"×$27\frac{3}{8}$"、$19\frac{3}{8}$"×$28\frac{1}{2}$"、$30\frac{9}{16}$"×34"、$27\frac{1}{4}$"×$27\frac{5}{8}$"不等，其他504徑、301 徑等等，裁製罐蓋、罐身時都有詳細的各種特別尺寸，反觀我國馬口鐵皮一律尺寸20"×28"，固然在採購時減少很多麻煩，但裁製罐頭時，極爲麻煩，譬如就我國某製罐工廠所提供之裁剪資料，在作四號罐之罐身時，20"×28"鐵皮有 27.7%需裁去，固然剩下鐵皮仍可冲製罐蓋，但人力時間已浪費太多，當然每家工廠裁剪之方法巧妙各有不同，其經濟性不同，但却忽略一件事實，馬口鐵皮橫裁或縱裁所製成之空罐，其耐蝕性也是不同的，故無論就人力、物力、財力、品質各觀點，採用特種尺寸馬口鐵皮是必須的，只是我國罐型太多，可參考有關統計資料，採用生產最多的幾種罐型，配合其適當尺寸的馬口鐵皮，其他罐型亦斟酌配合使用，便可節省人力物力甚多。

㈡底板厚度之減少：爲了降低成本，歐美各國的趨向是用較薄較硬的馬口鐵皮，譬如有自美國携回之四號罐，其罐身是 70磅/基準箱， Temper T5CA (卽 TU) (Rockwell Hardness 67, HR 30T) 的鐵皮，我國四號罐，罐身是 90 磅/基準箱， Temper T3 的鐵皮，兩相比較，我國鐵皮是厚而軟。又檢查歐洲的罐頭，其馬口鐵皮莫不皆薄而硬，爲了降低成本，這是必然的趨勢，只是據業者言，用 Temper T5 的馬口鐵皮，301 徑以下罐型，我國現有製罐機則無法製罐，這是必待克服的問題。

㈢鍍錫量之減少：世界產錫地主要是馬來西亞，目前是一噸一萬美元，不可謂不貴，爲節省成本，使品質均勻，世界各國早已不用熱浸馬口鐵皮，而用電鍍馬口鐵皮，電鍍鐵皮中，亦有所謂 K plate, Differential Plate 等等，無非是求如何用薄的鍍錫量而有好的耐蝕性，或求在不同的條件下，罐頭內壁或外壁的錫作合理的減少，其最終目的，總是在求降低成本，反觀我國罐頭所用鐵皮，熱浸者所佔比例不小，鍍錫量亦是 1 ℓb/bb以上，實在不經濟，或謂臺灣氣候不適合鍍錫量薄之鐵皮，然根據實驗，只要罐表沒有污染，0.5 ℓb/bb 鍍錫量亦能耐蝕，反之 1 ℓb/bb 鍍錫量亦易腐蝕，故應改進的是人爲的因素，又鍍錫量薄後製罐時更易擦傷，影響罐頭之被蝕性，在在都需研究，限於成本，我們不能安於現狀，日後用鍍錫量薄的馬口鐵皮時，人爲的管理，機械的操作必須配合得上，這些問題都必須專案研究才是。鍍錫量的多少，對罐頭耐蝕性有很大影響，美國聯邦標準，何種內容物適合裝何種馬口鐵罐，都是經過長期裝罐試驗鑑定的，玆擇部份譯之如附表所示，供國內業者參考。

根據資料報告，若改用特種尺寸馬口鐵皮，以四號罐爲例，可增加16%製罐率，馬口鐵皮厚度減一級，則便宜成本 3～5 %，又錫佔馬口鐵皮成本35%，減少鍍錫量¼，便可減少成本 8 %左右，故以上三種要點同時予以考慮，則可降低馬口鐵皮成本 10～20% ，可能尙有若干因素未予考慮，但罐頭成本減低已是十分明顯了。

以上是馬口鐵皮空罐減低成本的一些看法，有關當局及業者宜配合現況速謀改進之策，更望本文能抛磚引玉，有更多的高見提出。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品工程組。

附 表（選譯自美國聯邦規格 PPP-C-29D, June 4, 1971年修訂）

「罐裝食品之罐型、內容物、馬口鐵皮、塗漆等規格」

產品及規格	罐型	內容物	馬口鐵皮		內部塗漆		真空度
			罐身	罐蓋底	罐身	罐蓋底	
混合水果 Z-F-681	300×200 4/ 300×407 211×304 303×406 307×409 401×411 603×700 301×411	1/	0.50/0.25 0.50/0.25K	0.25	P P	E E	A Vacuum
葡萄汁 Z-G-661	202×314 307×409 404×700 603×700	1/	0.25 0.75/0.25K	0.25 0.25	EE* 5/ EE*	EE EE	A Vacuum
無花果 Z-F-351 (Sirup packed and water packed)	211×304 301×411 303×406 307×409 401×411 603×700	1/	0.75/0.25 0.50/0.25K	0.25 0.25	P P	E E	A Vacuum
鳳梨 Style Ⅰ，Ⅱ Ⅲ and Ⅳ， Z-P-351	300×200 2/ 3/ 4/ 211×304 307×409 401×411 603×700	1/	0.75/0.25 0.75/0.25K	0.75/0.25 0.75/0.25K	P	P	A Vacuum
蘆筍 JJJ-A-711	300×407 303×406 307×409 401×411 603×700	1/	1.25 6/ 1.35/0.25	0.25 0.25	P P	E E	A Vacuum
洋菇 JJJ-M-851	202×204 211×212 300×400 307×510 603×700	1/	0.75/0.25 0.50/0.25K 0.50/0.25K	0.75/0.25 0.25 0.50/0.25K	P P P	P E P	A Vacuum
蕃茄 JJJ-T-571	300×407 303×406 307×409 401×411 603×700	1/	0.75/0.25K 0.50/0.25	0.75/0.25K 0.50/0.25	E* E	E E	3 inch vacuum (lot average)
鮪魚 PP-T-771 Form a-solid pack Form b-chuks Form c-flakes Form d-grated	Form a, b, c. & d 307×113 401×206 603×408 Form a only 211×109	1/	0.25	0.25	E	E	1/
牛排 MIL-B-1072	300×200	1/	0.25	0.25	E	E	1/
雞塊麵 MIL-C-11076	300×200	1/	0.25	0.25	EE	EE	1/
蜂 蜜 C-H-571	603×700	8 lb. 14 oz.	0.25	0.25	E	E	不需要
人造奶油 MI-M-10958	603×700	1/	0.25	0.25	EE*	EE	不需要

註：(1)符號意義：

P：指罐內壁未塗漆

E：指罐內壁塗漆

EE：指罐內壁二次塗漆

*：指罐內壁塗漆但邊封是裸露的

K：K Plate

(2) 1/ 見 PPP-C-29D, 34, 依產品規格要求而定，

2/ Sirup packed only

3/ 鳳梨 Styles Ⅱ, Ⅲ

4/ 水流乾所剩重 3.4 oz,

5/ 要用再噴漆罐

6/ 當用 HTF 罐時，0.25 ℓb/bb 塗漆馬口鐵皮是可接受的。

—— 完 ——

科學與技術

飲水機（冷却水）之衛生問題

Sanitation Problem of Drinking Water Fountains

◇ 許喬木　林美華 ◇

緒　　言

目前在臺灣許多學校、機關、醫院、車站、百貨店等公共場所，常見有小型自動飲水機之設置，以冷却飲用水（亦有冷熱兩用者）供給大衆飲用，是一種具有過濾及冷却等設備之飲水機，使用自來水爲其原料水，先經飲水機內之濾水器過濾後，方送入機內冷却部而後流出。此種飲水機之廠商均以無雜質、無臭味等爲由，使得大衆以爲水經淨化，細菌不繁殖，而可放心飲用。

筆者爲明瞭這種飲水機之冷却水衛生情形，於民國六十二年（1973年）四月～六月抽取臺北市各機關等所置用飲水機，共二十一台之冷却飲水與原料水，分別予以水溫、外觀及味、嗅等物理檢查；pH 值、氨性氮含量、亞硝酸鹽氮含量及過錳酸鉀消耗量等化學檢驗；以及細菌數與大腸桿菌屬細菌等細菌檢查。將施行四次抽驗所得檢驗結果，分別與臺灣省自來水水質標準（民國六十二年一月公佈）及各國飲用水判定標準比較，結果發現經此種飲水機處理之冷却水其合格率僅爲18～37%；玆對其細菌數與水溫及細菌數與氨性氮含量關係，飲水機冷却水與其來源水之細菌衛生比較，飲水機之除菌效果與構造之關係及其改善方案等項，加以研討，以期此種儀器處理之水能合乎衛生標準。

本研究之抽驗結果，已於民國六十二年（1973年）十二月一日於中國藥學會暨臺灣省分會學術演講會發表。

作者介紹：許喬木博士現任臺灣省衛生試驗所副所長。
林美華：實踐家政專科學校。

衛　生　檢　查

一、檢查日期及檢查對象

民國六十二年（1973年）四月至六月，共四次抽驗，抽驗之當日氣溫如表一所示。

表一　飲水機冷却水抽驗日期及當日氣溫

採樣日期	四月八日	四月二十日	五月十日	六月九日
當日氣溫	27°C ～ 20°C	30°C ～ 20°C	23°C ～ 19°C	30°C ～ 23°C

檢查對象爲臺北市之火車站、郵局、醫院、銀行、百貨公司、學校等處所設置之飲水機冷却水，每次約抽驗二十件，並採取飲水機之原料水供爲比較檢驗之。

二、檢液之採取

携帶經滅菌之褐色採樣瓶至採樣地點，使飲水機之冷却水放流三分鐘後，取約 300 ml 爲檢液，保存於冰箱中，運送至試驗室均於三小時內檢驗完畢。

三、檢驗項目及檢驗方法

I. 細菌衛生檢查

飲水機之冷却水及來源水，分別施行其生菌數與大腸桿菌屬細菌之定性及定量等三項檢驗。

(a)細菌數之測定

以標準平板計算法(Standard Plate Count Method）測定之。即以滅菌吸管（Pipettes）吸取原液與其 10倍稀釋液各 1 ml 及 100 倍稀釋液 1 ml 與 0.1 ml，分別置於滅菌玻璃培養皿(Petri dishr）內，加 45～50°C 之營養瓊脂培養基（Nutrient agar）約 15 ml，振盪均勻，俟凝固後在其上層再蓋上一層營養瓊脂培養基（約

5 ml），以防擴散菌落分散整個培養皿，而妨碍菌落之計算，然後移置37°C恒溫箱（Incubator）內，經培養48±3小時，而後取出，應用細菌集落器（Colony Counter），採用30～300個菌落（Colony）之平板，算出檢液每1 ml中之一般細菌數。

(b)大腸桿菌屬細菌（Caliform Group）之檢查

吸取檢液各10 ml、1 ml、0.1 ml，分別注入於附醱酵管（Durham's tube）之BGLB（Brilliant green lactose bile broth）培養液各5支中，依照大腸桿菌屬細菌試驗法之最大可能數法（Most Probable Number Method）試驗之。並做大腸桿菌屬細菌之定性試驗。

Ⅱ. 物理檢驗

(a)水　溫

採樣後立即以棒狀水銀溫度計測量，並紀錄當時檢液之溫度，以°C表示。

(b)外　觀

以肉眼觀察水色及是否有雜物、混濁、沉澱等現象。

(c)臭 與 味

以嗅覺與味覺器官檢驗，然後討論之。

Ⅲ. 化學檢驗

(a) pH 值

應用東亞電波（Toa Denpa）HM-7A型之pH Meter測定之。

(b)氨性氮（Ammonia nitrogen）

由每件檢液之呈色（黃色～棕色），與空白試驗（僅無氨水與試藥）對照比較之。按本法感度爲0.01～0.02 ppm。

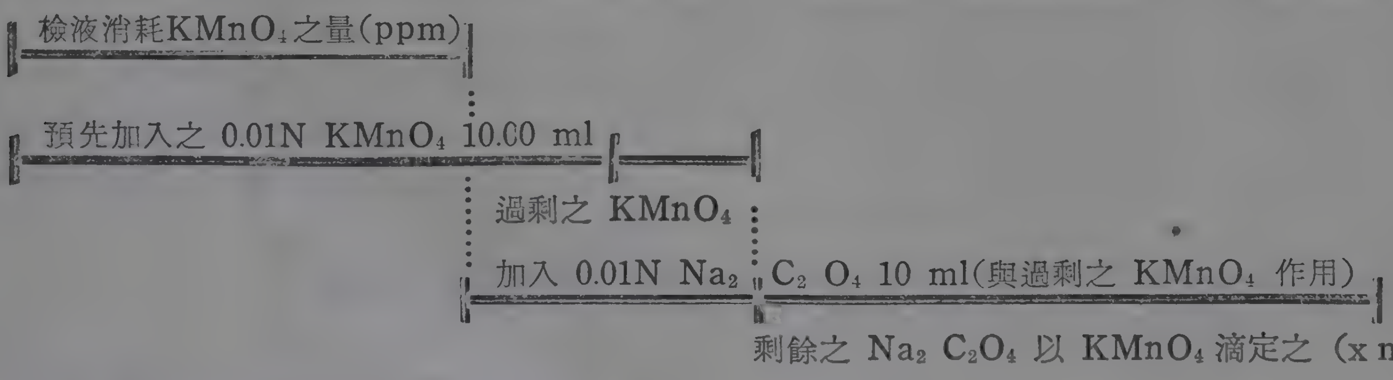
(c)亞硝酸鹽氮（Nitrite Nitrogen）

吸取檢液50 ml置於比色管內，加G. R.（Griess-Romijn）亞硝酸試藥約0.2 g混合，靜置10分鐘，如含有亞硝酸鹽氮時，即呈桃～紫紅色。按本法感度爲0.002 ppm。

(d)過錳酸鉀消耗量（Oxygen consumed）

吸取檢液100 ml注入於三角燒瓶內，加稀硫酸5 ml及0.01N $KMnO_4$ (F=1.012) 10.00 ml，並加入沸騰石一個，置於石棉網上，加熱沸騰5分鐘，去火後，用0.01N $Na_2C_2O_4$ 10 ml脫色，然後以0.01N $KMnO_4$滴定至微紅色不消失爲止（保持30秒）。

過錳酸鉀消耗量之圖解及計算法如下：



0.01N $Na_2C_2O_4$ 溶液 1 ml=0.3161 mg $KMnO_4$

過錳酸鉀消耗量（ppm）$=0.3161\ mg\times[10\times F-(10-x\times F)]\times 1000/$檢液（ml）

$=0.3161\ mg\times[(10+x)F-10]\times 1000/$檢液（ml）

四、檢驗結果

六十二年（1937年）四月至六月間，四次抽驗飲水機之冷却水，經衛生檢查所得結果，除分爲細菌數、大腸桿菌屬細菌、水溫、外觀、味臭、pH值、氨性氮含量、亞硝酸鹽氮含量、過錳酸鉀消耗量等九項比較，同時與各國飲用水判定標準，暨臺灣省自來水水質標準比較、研究之，所得結果，詳見表二所示。

表二　飲水機冷却水之衛生檢查結果

採樣地點及飲水機編號 (冷飲機別／抽驗結果)		細菌數(個/ml) 第一次抽驗(四月八日)	第二次抽驗(四月廿日)	第三次抽驗(五月十日)	第四次抽驗(六月十三日)	大腸桿菌屬細菌	水溫(°C)	外觀	味臭	pH	氨性氮 Ammonia nitrogen	亞硝酸鹽氮 Nitrite nitrogen	過錳酸鉀之消耗量(ppm)
T 車站	1	100個以下	23,000	3,400	5,700	—	5	清澈	無不良嗅與味	7.1	—	±	2.8
K 車站	2	100個以下	80,000	1,900	2,500	—	10	清澈	〃	7.2	—	—	7.6
A 郵局	3	440,000		10萬個以上	4,500	—	25	清	稍有油味	7.6	—	++	5.4
B 郵局	4	540,000		540,000	15,000	—	25	微黃	稍有油味	7.7	—	++	4.4
H 百貨公司	5	8,900	40,000	3,200	14,000	—	7	清	無不良嗅與味	7.4	—	—	3.4
T 銀行	6	11,000	35,000	11,000	26,000	—	19	清	〃	6.3	±	±	10.7
C 銀行	6a			7,000	69,000	—	13	清	〃	6.0	±	±	5.4
T 醫院 A	7	100個以下	100個以下	100個以下	8,200	—	18	微黃	〃	8.0	++	—	13.6
T 醫院 B	8	7,800	1,150	440	140	—	13	清	〃	7.9	++	—	3.8
T 醫院 C	9	1,900	10,000		570	—	15	清	〃	7.6	+	+	3.4
M 醫院	10	10萬個以上	1,000	70,000	33,000	—	8	清	稍有不良味	7.7	++	—	4.4
T 學校 A	11	2,700	10,000	2,300	100個以下	—	18	清	無不良嗅與味	7.5	—	—	7.3
T 學校 B	12	3,000	100個以下	100個以下	100個以下	—	16	清	〃	7.3	—	—	10.4
T 學校 C	13	100個以下	100個以下	100個以下	100個以下	—	25	清	〃	7.2	—	—	4.7
T 學校 D	14	100個以下	190	100個以下	130	—	15	清	〃	7.3	—	—	7.0
S 學校 A	15		23,000	100個以下	100個以下	—	14	清	〃	7.2	—	±	9.8
S 學校 B	16	9,300	3,100										
S 學校 C	17	100個以下	18,000	100個以下	100個以下	—	10	清晰	〃	7.2	—	—	4.4
S 學校 D	18	5,300	11,000	12,000	120	—	25	微黃	稍有不良味	7.2	—	—	6.3
S 學校 E	19		35,000	10,000	300	—	25	清	無不良嗅與味	7.2	—	—	7.3
S 學校 F	20			100個以下	170	—	21	微黃	〃	7.0	—	±	10.4
合格件數及百分比		6/17=35.3%	3/17=17.6%	7/19=36.8%	5/20=25%						16/20=80%	17/20=85%	16/20=80%
各國飲用水判定標準	國際	100個/ml 以下				—			無不良嗅與味	7.0–8.5			
	美國					—			初嗅數3單位以下	7.0–9.6		0.001PPM	
	日本					—			無嗅與味	5.8–8.6		痕跡	10 ppm以下
	中華民國					—				6.0–9.0	微跡	無	

備　註：第 12～14 飲水機無過濾器裝置。

討　　論

茲將各項檢驗結果簡要論述於次：

一、細菌數

1.按一般飲用水標準，細菌數每 1 ml 應在100個以下，本實驗經四次抽查結果，第一次抽驗17件中6件合格，其合格率爲35.3%；第二次抽驗17件中3件合格，合格率爲17.6%；第三次抽驗19件中7件合格，合格率爲36.8%；第四次抽驗20件中5件合格，合格率爲25%，綜合這種飲水機之處理水，其合格率僅爲18～37%；細菌數之多甚至高達幾千、幾萬、幾十萬個以上，實不適宜飲用，詳見表二。

2.對各該飲水機未經處理之來源水細菌數，亦同時抽驗比較結果，其大多數每 1 ml 概在100個以下，但經過飲水機處理後細菌數遽增，詳見表三所示。又在T銀行和C銀行之經過冷飲機之冷却水（檢體編號第6及6a）每 1 ml 含細菌數11,000個，謂其原料水係蒸餾水，但其每 1 ml 中亦檢出細菌達 7,000 個之多（參閱表三）；查蒸餾水應是無菌的，因此其所購買之蒸餾水，可知其製造操作不衛生，或該品非爲蒸餾水，爲此可推測目前銀行、機關、醫院所購用之蒸餾水實不可靠，應加强檢驗管理之。

3.又由此次抽驗，飲水機中亦有無過濾器裝備者（檢體編號第 12～14），其冷却水之細菌數每 1 ml 均在 100個以下；因此觀其飲水機之構造與細菌數增加之原因，可能是飲水機之過濾器內所裝活性炭、開斯米龍線圈等，使用時間過久，附着許多微生物，或其活性炭所吸着水中之有機物，留在其內，日積月累，成爲水中微生物之培養基等因，使微生物在過濾器、飲水機內水管等水中叢生所致（參閱表三）。

4.至其雜菌中經分離檢出假單胞菌屬（*Psoudomonas*）、無色菌（*Achromobacter*）、細球菌屬（*Micrococcus*）產黃菌（*Flavobacterium*）、及變形桿菌屬（(*Proteus*) 等細菌，均未檢出病原性菌。

從上述抽驗所得結果，發現目前所用之飲水機，影響飲水衛生之安全至鉅，對其使用法需加以指導並管理。

表三　飲水機冷却水與其來源水之生菌數檢查結果

飲水機別及其編號 ＼ 抽驗結果		細菌數（個/ml） 冷却水飲水機	來源水
T 車站	1	23,000	10個以下
K 車站	2	80,000	10個以下
A 郵局	3	440,000	100個以下
B 郵局	4	540,000	100個以下
H 百貨公司	5	8,900	100個以下
T 銀行	6	11,000	7,000
T 醫院 A	7	100個以下	100個以下
T 醫院 B	8	1,150	10個以下
T 醫院 C	9	10,000	10個以下
M 醫院	10	33,000	10個以下
T 學校 A	11	10,000	10個以下
T 學校 B	12	32	100個以下
T 學校 C	13	9	10個以下
T 學校 D	14	190	100個以下
S 學校 A	15	23,000	100個以下
S 學校 B	16	3,100	100個以下
S 學校 C	17	18,000	970
S 學校 D	18	11,000	320
S 學校 E	19	35,000	190
S 學校 F	20	170	100個以下
合格件數及百分比		$\frac{3}{20}=15\%$	$\frac{16}{20}=80\%$

附　註：⑴抽驗日期：1973年4月20日
⑵抽驗地區：臺北市各地
⑶第12～14飲水機無過濾器裝置。

二、大腸桿菌屬細菌

採得檢液二十件經檢驗結果，皆爲陰性反應，此項合乎各國飲水標準。

三、水　溫

飲水機具有冷却設備，其冷却率經查結果，飲水機冷却之飲用水均較來源水溫度低約 5～23°C 之間不等，一般以爲愈冷之冷却水，細菌愈少，但經檢驗結果，未必盡然；因這種飲水機之構造，尤其過濾部分，如不在短期內適當處理，易使污染細菌增殖，詳見表四所示。

表四　飲水機冷却水之生菌數與水溫及氨性氮含量之關係

飲水機別	抽驗結果 及編號	水溫(°C)	生菌數(個/ml)	氨性氮含量
T 車站	1	5	5,700	－
K 車站	2	10	2,500	－
A 郵局	3	25	4,500	－
B 郵局	4	25	15,000	－
H 百貨公司	5	7	14,000	－
T 銀行	6	19	26,000	±
C 銀行	6a	13	69,000	±
T 醫院 A	7	18	8,200	++
T 醫院 B	8	13	140	++
T 醫院 C	9	15	570	+
M 醫院	10	8	33,000	++
T 學校 A	11	18	60	－
T 學校 B	12	16	2	－
T 學校 C	13	25	15	－
T 學校 D	14	15	9	－
S 學校 A	15	14	130	－
S 學校 C	17	10	10	－
S 學校 D	18	25	120	－
S 學校 E	19	25	300	－
S 學校 F	20	21	170	－

附註：(1)抽驗日期及地區：民國 62 年（1973年）6 月 12日於臺北市各地。

(2)水溫檢驗：可明瞭各飲水機之冷却效果。

(3)氨性氮：查其來源係因污水或其他有機物分解時所產生，並有伴隨病原性微生物之可能。

(4)雜菌中，經檢出假單胞菌屬（*Pseudomonas*）、無色菌（*Achromobacter*）、細球菌屬(*Micrococcus*)、產黃菌（*Flavobacterium*）及變形桿菌屬（*Proteus*）等細菌，但未檢出大腸桿菌屬細菌(*E. coli*)。

四、氨性氮含量（Ammonia Nitrogen）

檢液中存有氨性氮，很可能是微生物活動之產物，可爲污染方面之一種化學性指標，查氨性氮雖爲無害之物質，但衛生上一般水如含氨性氮，則有伴隨有病原性微生物之可能，因此供做飲用之水，絕不可容有氨性氮之存在。

此次由飲水機抽得檢液二十一件中有四件含有氨性氮，佔檢液之19%；經查含有氨性氮之檢液（檢體編號第 7～10）均在醫院內之飲水機所採取者，這是否因醫院地區，易污染病原性菌所致？（詳見表四）。

五、亞硝酸鹽氮（Nitrite Nitrogen）

本實驗由檢體二十件中三件檢出亞硝酸鹽氮，即其不合格率爲15%，根據臺灣省自來水水質標準，亞硝酸鹽氮應爲無。

查亞硝酸鹽氮係水中有機物，被分解時，先產生氨性氮，經氧化後，即變成亞硝酸鹽氮，如此當亞硝酸鹽氮存在時，即可證其污染已有一段時期。

六、過錳酸鉀消耗量（Oxygen Consumed）

檢體二十件中，過錳酸鉀消耗量超過規定者有四件，即其合格率爲80%。

查過錳酸鉀消耗量，超過規定（規定應在 10 PPM 以下）表示水中含有機物相當多，由此次檢查可知這種飲水機中所裝之活性炭，因使用時間過久，其吸着有機物之效力已飽和，失去吸着作用，務需於每隔數日內換一次吸着劑（活性炭），才能達到吸着效果。

七、外　觀

外觀影響飲用時之舒適感，水樣中部分呈微黃色，有些甚至具微濁狀；水中未具泥沙及水藻等有機物，是因微生物之繁殖而呈濁。

八、味與臭

檢液中有四件味與臭不佳，經查因機器故障，停電或放置地點接近厠所，陰濕處所致。

九、pH 值

查飲用水之 pH 值標準，我國採用 pH 6.0～9.0 範圍之內，本次實驗經檢驗二十件檢液均在 pH 6.0～8.0 之間，合乎我國標準。（詳見表二）。

十、改善方法

1.過濾器之處理

市售之飲水機其過濾器是由開斯米龍線纒繞成外圈，濾管裏面有一裝粒狀活性炭之塑膠管，管子上、下端爲不銹鋼網罩住。如圖一及圖二爲裝置於某學校之某牌飲水機及其過濾器之構造。

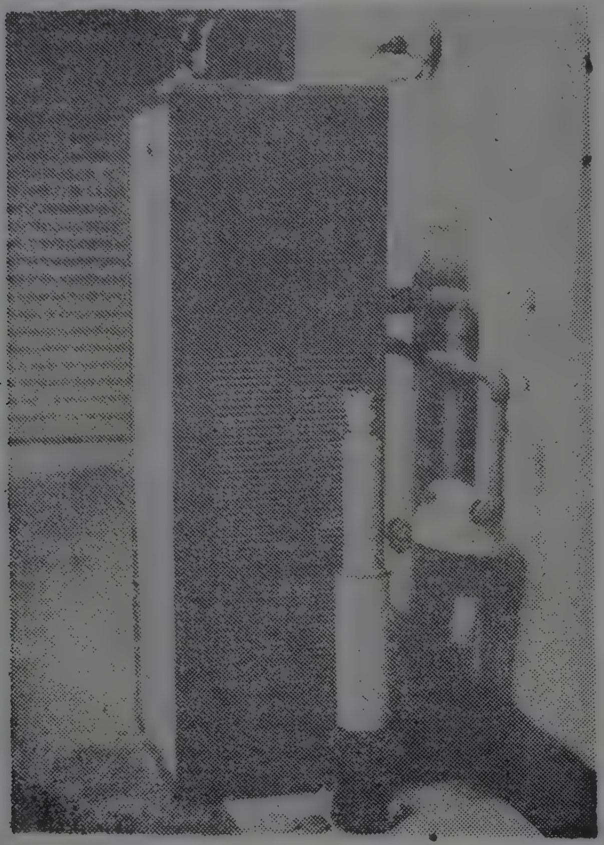


圖 一

圖 二

其外圈捲着之開斯米龍線及塑膠管、不銹鋼細網等，常有鐵銹及他物附着，以清水冲洗並輕刷之，浸泡在 30 ppm 有效氯之漂白粉溶液中 1 小時，取出再以清水冲洗，最後在120°C 熱風乾燥之。

粒狀活性炭洗淨，以稀鹽酸處理4小時後，清水沖洗、瀝乾、置密閉玻璃瓶中，在乾燥箱 (Oven) 加熱至 200°C， 保持 3 小時， 取出再以水冲之，使其活性化，恢復吸臭、吸着雜物等效果。以上處理以一週一次爲宜，才能保持冷却水之衛生，但亦視機器使用人數多寡，或使用時間、季節而做伸縮性之調節。

2.過濾器之改善

過濾器內所裝活性炭，僅能吸臭、脫色、吸收有機物等，不能過濾細菌，如能以矽藻土製之細孔濾柱，再過濾便能達到過濾細菌之目的。

3.裝置地點之選擇

飲水機須選水源充足、排水良好之處安置，盡量避免接近厠所、垃圾堆等易污染場所。

結　　論

筆者對臺北市不同之機關及場所所置用飲水機之效用及其水質，於民國六十二年四月至六月分四次，以細菌、物理及化學等九項分別抽驗，所得成績，加以統計、分析、檢討結果，其概述如下：

一、細菌數及其種類

經過飲水機處理之冷却水，實驗結果合格率爲18～37％ (細菌數每 1 ml 在 100 個以下者)，其細菌增殖原因，分析研討，因這種飲水機之過濾部分裝有活性炭，吸收有機物已呈飽和狀態，附着之微生物將這些有機物當做培養基，而在過濾器，或水管等處水中叢生。至其細菌種類經檢出均無大腸菌屬細菌亦無病原性細菌。

二、水　溫

飲水機具有冷却設備者，僅能達冷却效果，未能阻止細菌之繁殖或生長。

三、氨性氮含量

經抽驗比較結果，二十件檢液中十六件合格，其合格率爲80％，其中四件含有氨性氮；按一般水如含有氨性氮概件隨有病原性微生物之可能，該四件均爲醫院內所置飲水機之冷却水，醫院地區易污染病原性菌，似有可能。

四、亞硝酸鹽氮

此次抽驗檢液二十件中三件含有亞硝酸鹽氮，約占15％不合我國規定。

五、改善方法

飲水機之冷却水，經抽驗不合衛生，不適宜飲用，須每隔五日至一週清洗過濾器、水管等處，將所使用之活性炭再活性化或更換新品，才能達到吸收雜物之效果，以防微生物滋生。

── 完 ──

科學與技術

香蕉加工

Processing of Banana Fruits

◁吳 碧 鑾▷

一、前　　言

香蕉是全球產量最多的熱帶水果，在所有水果產量中佔第二位，僅次於葡萄，估計全世界年產量有 1,800萬噸以上。其生產適合於較濕的熱帶及較乾的亞熱帶氣候。主要生產國家，在南美有厄瓜多爾、宏都拉斯、巴拿馬、巴西等，在亞洲以臺灣、菲律賓及澳洲爲主。而在非洲是馬達加斯加、安古拉、奈及利亞及賴比利亞等。由於生產國家不斷提高產量，改進包裝運輸，香蕉外銷市場的競爭日益激烈。臺灣過去有一段時間獨佔日本香蕉市場，但自南美香蕉競銷日本後，我國香蕉在日本市場之佔有率日益減低，至最近菲律賓計劃栽培成功之香蕉有計劃的打入日本市場後，我們香蕉更受到嚴重的打擊，幾乎無法再在日本市場競爭。

香蕉加工是鮮銷市場不好時，大家都會加以注意，但到目前爲止都沒有什麽結果，可能是因香蕉原有之色香味很難保存，同時消費者偏愛新鮮香蕉，而又能以合理的價格隨時（季節性產量價格變化不大）可以買到。香蕉加工產品種類很多。如香蕉泥(Banana puree)、香蕉乾(Banana figs)、香蕉粉(Banana powder)、香蕉薄片(Banana flake)、油炸香蕉片(Banana chip)、香蕉片罐頭(Canned banana slice)、香蕉果醬(Banana jam)、香蕉飲料（Banana drinks）及香蕉酒（Banana wine）等等，而其利用產品種類更多，不勝枚擧。雖然加工產品有如此之多，但產銷量却都不大。世界貿易量較多的爲香蕉泥及香蕉乾，其年貿易量各爲 4,000噸及 2,500噸左右。

用於加工的香蕉原料通常都是利用不適合於鮮銷的，例如形態不佳，太小、果皮有損傷或過熟等原料，原料成本較低，故除非能經常有廉價原料之供應，專業工廠很難成立。臺灣過去因在日本鮮銷市場良好，很少有廉價原料可供加工，故無香蕉加工業可言。但最近幾年季節性原料過剩或原料價格劇跌等問題嚴重，對香蕉加工引起各方注意，特就香蕉酒（公賣局研究）以外之香蕉加工品之產銷加以檢討，同時介紹本所在此方面所做試驗結果，以供有意從事此業者或與臺灣香蕉產銷輔導有關機關參考。在臺灣，香蕉加工事業或許不要以專業工廠來從事較爲適當，而以同一設備兼做其他食品加工，多角經營，較爲經濟合理。

作者介紹：本文作者現任本所食品加工組組長。

二、未經追熟的成熟香蕉之加工利用

自樹上採下來未加以追熟之生果香蕉具有較厚的青色果皮，佔總重之40%左右，較難於剝皮。果肉之主要成分爲澱粉，佔有20～25%也有高達30%者，在生產量佔有世界產量一半左右的非洲，則以此種澱粉含量較高者爲主。煮熟後做爲主食，通常這種被稱爲 Plantains 與我們慣用的 Banana 有所分別。香蕉可食部分 100公克之熱量有85卡羅里，除澱粉外含有約 2 %的蛋白質，69%（± 4 %）的水份，2～3 %纖維素，並有多量礦物質、維他命及酵素等。

此種青果之加工以下述生香蕉粉及油炸香蕉片較爲大宗。

1.生香蕉粉

生香蕉果肉，即所謂可食部份，含有澱粉20～

30%，關於其澱粉，很少有深入的研究報告，僅知其中之 20%左右是直鏈澱粉（Amylose），容易消化，是一種很適合於作爲嬰兒食品之原料。生香蕉粉製法很簡單，很多產品都是以太陽晒乾或用很原始的爐子烤乾，品質參差不齊。

剝皮後立即予以亞硫酸處理再乾燥，可得品質較佳的產品。

2.油炸香蕉片

這是利用未熟香蕉在其豐富澱粉未被糖化以前，切成薄片油炸，製成類似馬鈴薯油炸薄片樣的點心食品。由於製法之改進，品質逐漸爲消費者所喜愛。最近在日本也很流行。但要注意用油及包裝，否則很快會軟化而變爲不脆，產生油臭。本所試用的製造過程如下：

原料（未熟的香蕉）→剝皮（可以用去皮較厚的刨刀或燙熱後剝皮）→切片(厚度 1 mm左右)→暫放入含 0.2%檸檬酸及 1 % 食鹽的鹽水中以防變色→浸於 0.2%酸性亞硫酸鈉水 2 分鐘→風乾 10分鐘左右，除去表面水份→油炸（用部份氫化的植物油，並可加 BHA 等抗氧化劑 0.02%），在160°C ～180°C，2 分半鐘左右→風乾。

油炸香蕉片分甜味及鹹味的兩種。前者要在風乾前預先把炸好的香蕉片浸在濃糖液（75%）一分半鐘左右，風乾 60°C 3 小時，噴霧香蕉香精。鹹味的油炸香蕉片是在油炸完成後，噴霧香蕉香精，俟其冷却後，使其表面沾上細粒食鹽(1.5%— 以重量計算）。製品之水份 2.5%左右。

3.其他用途

把蔬果用做飼料是一不得已的不經濟的利用方法。但如果產量過剩而無法處理時，仍然可以考慮。因總比讓其腐敗，引起公害要好得多。用做飼料處理時可以粗放，處理量大。何況香蕉果皮佔有40%之多，而其中澱粉有 3 %左右。又有很多動物可以消化的成份，是一不錯的飼料。

進一步也可以利用於酒精的製造。生的或經過乾燥的都可以用，先將其澱粉糖化，然後由酵母將其醱酵，蒸餾出酒精。

三、經追熟後的香蕉之加工利用

香蕉通常要經追熟過程，澀味始消失，發出其特有的香味，其果肉才能直接食用。成熟後，果皮所佔的比例減低，由原來的 40%左右降低至 27～30%。雖然總量減少，但果肉水份稍有增加。這大概是來自呼吸作用之碳水化合物消耗結果，及由果皮因滲透壓之差轉移而來。（追熟前果肉果皮的滲透壓約爲 6 氣壓，但經追熟後果肉增爲25～27氣壓果皮11.5 氣壓）。成熟後碳水化合物有 2 ～ 5 %之損失（大概是由於呼吸作用）。最顯著的成份變化是澱粉的糖化，在成熟果肉中澱粉含量只有 1 ～ 2 %，但糖類由 1 ～ 2 %增加爲15～20%。所含糖類爲蔗糖、葡萄糖及果糖。其比率爲66:20:14。未曾發現有其他糖類，惟在 Gros Michel 種香蕉發現過有極微量的麥牙糖（Maltose）。

成熟香蕉之加工種類，除香蕉酒外有下列幾種。這些加工品又各有很多利用法，將在各項說明中同時舉出幾個實例：

1.香 蕉 泥

這是各種水果加工中最難加工的一種。除顏色、香氣很難保存外，因粘度高，熱傳播速度不佳。有(1)加酸裝罐，(2)無菌裝罐及(3)快速冷凍等不同製品，但加酸裝罐法現幾乎沒有人採用。大概是因其品質較差，並有無菌裝罐香蕉泥大量供應所致。香蕉泥之世界年產銷量有 10,000噸左右，其中無菌裝罐製品佔30%，快速冷凍佔70%。快速冷凍所佔比率雖高，但美國及墨西哥以外地區對此沒有太大興趣，因其運費太高。

其主要用途是供作嬰兒食品製造原料（約80%）。其用途很廣，可用於冰淇淋、夾心餅乾或其他餅乾，西點麵包以及飲料調味料（例如 Banana apple sauce）等等。有含種子的及除去種子的二種產品，依用途不同而異。

無菌裝罐香蕉泥之製造目前全爲美國聯合青果公司(United Fruit Company of America)設在宏都拉斯共和國的一家新式專業工廠所獨占，除新一號罐裝（泥醬重量 7 ¼ 磅，相當於29條普通大的香蕉）外，該廠又製55加侖大桶裝（每桶相當於新一號75罐）及快速冷凍產品。該廠新一號無菌裝罐裝備能力爲每分鐘21罐，55加侖桶15桶（2 套裝罐設備），冷凍能力 16,000磅/24小時。

美國聯合青果公司產品是有種子的泥醬，新一號罐不塗漆，在 21°C 下可貯藏一年。55加侖裝是套有塑膠包裝。其製法如下：

冲洗（用有效殘氯10 ppm清水）→剝皮（人工）→壓碎（用 Moyno positive pump 由孔徑¼″壓出）→均質化→脫氣暫存（29″眞空）→殺菌冷却（用3支 Cherry-Burrell 廠出品之刮面熱交換機，第一筒加熱，第二筒用 27°C 冷水冷却，第三筒用 glycol 溫度 2°C 左右冷却）→無菌裝罐。

這套設備是由 Puerto Liberator 移來的。在舊廠時其製造過程是搗碎後立卽脫氣（27″眞空度），再予均質化。由此可知香蕉泥醬雖然極易褐變，但如果以少許空氣混入方式打碎，可以均質化後，再予脫氣。

香蕉除因酵素作用很强，極易褐變外，對熱也很敏感，加酸稍微過度也會變色，粘性高傳熱很慢。在沒有無菌裝罐法發明以前，都以加酸降低其pH）通常降至 pH 4.0 左右）來減輕殺菌處理。爲減輕酸味感覺通常同時要加糖提高糖度至 Bx 30°左右。（香蕉本身 Bx 20°左右）。以加酸法製造者可在 98°C 殺菌，至中心溫度達 88°C 以上爲適當。調節 pH 所需加用酸量（通常加用檸檬酸）爲果肉 pH 4.4 時，對其 100 磅重的量降低至 pH 4.0 所需檸檬酸量爲 0.05 磅。果肉原來 pH 每高（卽比 pH 4.4 高）0.1 應多加 0.08磅的酸。這種產品顏色較黃、風味也有點不一樣。大罐包裝仍有困難。應用無菌裝罐法，不但品質良好，又可以用大包裝。

香蕉泥之製造，原料成熟度很重要，以稍有過熟感覺者爲適當。香蕉成熟過程中澱粉逐漸減少，糖類逐漸增加，組織軟化。由於澱粉含量不同，影響成品質地（Consistency），故如果原料成熟度不够時，果肉含有較高澱粉，所得成品流動性欠佳，且可能帶有一點澀味，風味不好，因此用作泥醬的原料澱粉含量要控制在2％以下。這不但與品質有密切關係，對殺菌安全性也有影響。因其含量多寡對流動性有很大的影響，間接又將影響熱傳播速度，澱粉含量較高時容易造成殺菌不足。

本所尙無無菌裝罐設備，但曾經數次試製香蕉泥，覺得較滿意的製造過程如下：

⑴選用原料——選用成熟度高，外皮有很多黑斑點原料，Bx 21°～22°。

⑵以有效殘氯量 10 ppm 淸水冲洗外皮。

⑶剝皮——人工剝皮，取乾淨容易附着於果肉的絲並剔除腐爛部份（如果有的話）。我們的材料果肉佔56％左右。

⑷打碎——由於缺少壓碎裝置，卽在果醬製造用眞空鍋內，利用其所附有之攪拌機在眞空下打碎。攪拌機回轉速度大約 440 rpm，打3分鐘。由於臺灣產香蕉 pH 較高（約爲 5.4），故打碎前要加一點酸調節其pH，每 100 份（重量）果肉加0.5份維他命丙，可把香蕉泥 pH 降至4.4。按美國聯合青果公司產品 pH 訂爲 4.8～5.2，酸度以蘋果酸計爲 0.02～0.35％。

⑸殺菁——因爲限於設備，無法連續處理，故爲避免調製、操作中變色，把打好泥醬立卽以刮面熱交換機(Scraped surface heat exchanger)加熱破壞其酵素作用。我們所有的設備是APV公司的，仍由三個筒構成。第一筒用於加熱，使泥醬溫度升高至 120～122°C，第二筒用於保溫，第三筒以冷水冷却，降低至 80°C 左右。

⑹均質化——以均質機（Rannie homogenistator）均質化。操作壓力 1.000～1.500 psi。

⑺必要時除去種子——可以利用粗細過濾機（Pulper finisher）除去泥醬中種子，粗濾網用 0.8 mm孔，細濾用 0.3 mm孔的。收率 92.5％左右。

⑻殺菌、裝罐、封蓋——殺菌仍用APV的刮面熱交換機。用第一筒加熱泥醬至 130°C，第二筒保溫，第三筒冷却至 95°C，立卽裝罐，空罐預先倒置，以蒸氣噴射消毒，並立卽眞空封蓋之。

⑼補充殺菌——由於空罐及罐蓋之殺菌不太完全，而裝罐封蓋又未能在保持無菌狀態下進行，故裝罐後需加以補充殺菌。把封好罐頭七號罐，放在100°C 沸水中加熱5分鐘取出，浸入冷水或以噴水冷却之。

以上方法可得顏色淡乳色，組織均勻無結塊現象，流動性適當的產品。其Bx爲22°，酸度 0.37％，pH 4.4。無異味而具有香蕉特有風味。

由於香蕉泥主要爲嬰兒食品原料，故對衛生及品質要求很高。對經 109°C，10分鐘處理後細菌胞子可檢出殘存數之規定如下：

耐熱性細菌數（每10克樣品中）最高 150平均125。

平酸菌（每10克樣品中）最高75，平均50。

嫌氣性耐熱性細菌，在5個樣品中最多只許3

個。每一樣品在 6 支試管中呈顯陽性不超過 4 支。

硫化氫產生細菌——在 5 個樣品中最多只許 2 個。每一樣品在 6 支試管中菌聚數不超過 2 個。Howard mold count 許可 4 %陽性。

不得在 200克樣品中有10個以上蟲體，並不得有齧齒動物汚染痕跡及殘留農藥。

美國聯合青果公司品管是每 2 小時抽取 2 個樣品，一個供品質檢查，一個供保溫試驗。保溫溫度爲 30°C及 37°C兩種，時間三星期。品質方面檢查固形物糖度（固形物含量平均23～25%，糖份不得低於 16%），pH、滴定酸度、及外雜物含量（不得雜有黑微片果皮等。）

美國農部與夏威夷大學合作研究發表加防腐劑的香蕉泥製造法。加用0.02% potassium sorbate可在 40～45°F (4.5°C～7.2°C) 即在家庭用冰箱內可保存 6 個月之久。其製造過程如下：

原料香蕉→冲洗→剝皮→浸積於 1.5% 酸性亞硫酸鈉 3 分鐘→打碎成泥→在 200°F 下 (93°C) 加熱 1 分鐘→立即冷却至 100°F (37.8°C) →以檸檬酸調節 pH 至 4.1 並加 0.02% Potassium sorbate。

關於香蕉泥罐頭之製造法，可以參考本所刊印專題討論彙編第二號 (1971) 。

2.香蕉果醬

此種產品之產銷量不多，通常只有當地消費，很少有外銷者。過去（十年前左右）我們曾經有出口到日本，但據稱品質不穩定，貯藏中會逐漸黑變而斷絕了這銷路。

香蕉之變色可分爲三類。①酵素褐變，②單寧類物質之非酵素性褐變，③梅納氏褐變。香蕉果醬之製造，如果注意處理，酵素性之褐變可以減少至最低程度，並以適當的加熱可以使其活性破壞，在貯藏當中不致於再繼續作用。第二類之非酵素性褐變在加熱處理中會進行，但以隔絕氧氣之方法可防止在貯藏中這種反應之繼續發生。第三種反應可能是貯藏中黑變之最大原因。因爲它是一種氨基酸與糖類之結合反應，除非能阻止其接觸（或除掉其中一成分）很難加以防止。此反應之進行速度與溫度有關，每昇高 10°C 約加速 3～7 倍。在固體（例如香蕉乾），水分在10～20%間進行的最快。亞硫酸或其鹽類可以減少褐變。

香蕉果醬製造時原料之處理方法與香蕉泥同，故也可以香蕉泥做爲原料製造之。把有種子的泥醬，經粗細過濾機去除種子後的泥醬放在雙層鍋 (steam jacketed kettle)中，一面加熱一面加入細砂糖溶解提高其糖度至Bx 68 。細砂糖中要預先混合泥醬重0.5%之果膠以改進其組織 (Texture) 。最後加入少量檸檬酸或蘋果酸調節其 pH 至 3.4 ，趁熱裝瓶（或罐）。此時品溫以控制在 90°C 以上爲安全。封口後放冷。在 21°C 以下溫度貯藏半年，品質尚佳。

3.香蕉飲料

這種香蕉加工品雖有研究，並擬加以發展，但仍未見有大量產銷，據聞日本有冷飲小店用香蕉泥或香蕉果醬加冰水，使其即席成爲飲料（就像我們街頭賣楊桃冰水之方式）出售者。

澳洲國家科技院曾經有此項產品之製法發表。其製造過程如下：

成熟香蕉 (100份)→冲洗→剝皮(果皮42份)→果肉(58份)加檸檬酸 0.23份→眞空蒸煮（同時攪拌，眞空度28″水銀柱，加熱至 200°F (93°C)，7 分鐘)→壓汁(用 Screw extractor，網孔 0.02″，每 in^2 孔數700，直徑 5″，長 11″，出口壓力 25 lb/in^2)
—→香蕉泥醬→ 稀釋（加水 154 份）→ 離心分離
　└→渣6.4份
—→稀釋果汁→ 加砂糖 16.7 份， 檸檬酸 0.09 份調
　└→渣 7 份
製→香蕉飲料 (215.3 份，由 100 磅原料可製 20.4 imp. gal) 。

我們曾經仿照此製法試製檢討其是否可行，認爲品質尚佳，但香蕉味較爲淡薄，即加以改良，免去離心分離過程。我們的製造過程如下：

成熟香蕉→依照前述方法製造香蕉泥→加香蕉泥的 3 倍重(重量)水，混合均勻→加入檸檬酸調節 pH 至 4.0， 並加入砂糖提高其糖度爲 Bx 13° →細過濾 (Finisher) 網孔 0.3 mm 直徑→均質化 (1,500 psi) →快速加熱（用 tubular heat exchanger 加熱至 95°C） → 裝罐（趁熱裝罐，溫度 92～95°C） →封蓋→倒置 2 分鐘→ 冷却。

如果欲得較清淡果汁，似可以仿照德國專利（1249658 號，1967年），製造無核黑葡萄汁之方法製造。該法是把 510份鮮果（重量計算）打碎後混入 0.383 份果膠水解酵素 (pectinase) 裝配於密閉容器中在 20°C 溫度下讓其反應 1 小時，而後予以加熱至 80°C 7 分鐘迅速壓濾裝瓶殺菌，可得

383份澄清果汁。

又夏威夷大學曾發表利用高濃度砂糖之滲透壓分離一半左右水份後，以眞空乾燥法製造香蕉片方法。副產品浸漬液中又有香蕉味成份等其他成份之溶出，似也可以加工爲香蕉飲料。

除了上述幾種製造香蕉單項飲料方式外，亦可以利用這些果汁與其他成份調配製造含有香蕉成份之綜合飲料。澳洲國家科技院將上述果汁與百香果汁及鳳梨果汁以 30: 5: 65 的比例混合者風味良好，廣受歡迎。此外美國「生活與健康」(Life and Health) 月刊最近期 (1974年 3 月份) 雜誌上有一種香蕉飲料配方。把下列材料混合攪拌均勻就可製成 5 人份香蕉飲料。

4 條成熟香蕉（約相當於香蕉泥 300公克）
半杯橘子汁（約 120 ml）
3 茶匙蜂蜜（60 ml）
1 夸脫冰鮮奶（約 950 ml）

其 1 人份（約 250 ml）之營養分如下：

熱量：175 卡路里，蛋白質：5 公克，鈣：155毫克，鐵：0.6 毫克，維生素甲：335 國際單位，維生素 B_1：0.1毫克，維生素B_2：0.3毫克，Niacin：0.7毫克，維生素丙：17 毫克。

但此種製法只適合於卽製卽用的方式。如果想將其商品化，耐於貯藏，需要特別加工。因僅照所述方法去做，會發現有牛乳蛋白之凝固，影響外觀。本所曾經有使用天然果汁，而牛乳不凝固的果汁牛乳製造法之研究(詳請參閱本所研究報告第60號)。調節 pH 在 4.2～4.8（最好在 4.5～4.7）範圍，加用 C. M. C. 在較低溫度下均勻加入，可以防止凝固現象發生。此種不使牛乳凝固的果汁添加方法也可以應用於香蕉冰淇淋之製造。

4.香 蕉 乾

這是香蕉加工品中產銷量較大的一種。通常是整條的，但也有少量的切半（縱方向），切片者。甲級品(Grade 1)整條長度應在 4 ½″ 以上，乙級品 (Grade 2) 4″～4½″，級外 (Grade 3) 更短的或斷的。

厄瓜多爾是香蕉乾出產最多的國家。1965年出口量將近 2,000噸，由 12個較新式的工廠產製（在 Guayaquil）。各廠生產能力每天半噸至 2 噸。巴西及非洲幾個國家也有少量出口。主要進口國家爲：日本、西德、瑞士，而法國次之。產銷量雖年年增加，但價格却沒有漲，反而有下跌的趨勢。可知其生產是爲處理過剩香蕉所迫。

其製法很簡單，選用追熟過不久，尙未有黑斑點之原料，剝皮後以亞硫酸氣體 SO_2 含量1/100左右燻約15分鐘，或浸於 0.1% 亞硫酸水 20～25分後熱風乾燥。乾燥溫度 150～180°F (65～82°C)，需時 10 小時左右。製成率爲 7～7.5:1。慣用的包裝是各支以玻璃紙包好後再每250公克或每500公克爲一中包裝，而大箱通常是 12.5公斤裝。這種產品遲遲未發展，大概其不耐久藏也是一個原因。隨貯藏時間之延長，慢慢褐變，最後黑變，容易生蟲。

夏威夷大學發表的香蕉片滲透壓乾燥法如下（研究報告 182號，1970，他們命名爲 Osmovac 乾燥法）：

完全成熟原料→剝皮→切片（厚度¼″左右)→浸糖 (Bx 67°～70°)，此時要把香蕉片壓在液面下 1″～2″，從底抽出糖液由上面灌入使其循環。〔可抽出果肉重50%水份，而提高溫度 (49°C) 可加速。8～10小時可以完。糖漿以活性炭脫色後，再使用〕→滴乾 5 分→排盤→噴水洗去表面糖漿（傾斜 5～10° 可使水排出）→眞空乾燥（眞空爲 10 mm± 2 mm 水銀柱，溫度 65～71°C，5～6 小時，此時體積膨脹 2～3 倍）→冷却〔在 70～75°F (21～24°C)，15分〕。

據其報告，成品呈多孔構造，水份25%以下，脆而具有香蕉自然色澤及很強的香蕉風味。

香蕉乾大部份都供作糖果直接食用。也可以磨粉供作餅乾、西點麵包等之副料。

5.香蕉粉、香蕉片

這些是另一種成熟香蕉脫水製品。以未成熟香蕉爲原料的脫水製品有前述的生香蕉粉 (Banana flour) 及油炸香蕉片 (Banana chips)。由於 Banana powder 及 Banana flour 只有原料成熟度之差，Banana flour 往往也被稱爲 Banana powder。香蕉薄片 (Banana flake) 是指呈小薄片狀者，製法與香蕉粉無異。這些製造如不注意包裝，在貯藏中卽易吸濕變味、生蟲，是其發展的一大障碍。可用於冰淇淋、餅乾、例如（夾心餅乾）西點麵包之製造或混用於巧克力、奶粉等，而香蕉薄片又可用做穀類早餐薄片(Cereal)。過去主要出口國家是巴西，進口是美國、西德。

這些產品之製造，原料成熟度之控制非常重要。過去有很多產品因香味欠佳，不受消費者所歡迎，也是其銷路無法擴展原因之一。這大概是所用原料成熟度不够的關係，但如果稍有過熟亦很難製成好產品。有很多不同乾燥方法，將主要者列舉如下：

⑴噴霧乾燥法：(Spray drying)：臺灣曾經有一工廠採用此法企圖製造香蕉粉，但因銷路未能打開而失敗。應選用剛可以剝皮之成熟度的香蕉原料，剝皮及亞硫酸處理後打碎，再經細磨機 (Colloid mill) 磨細，以噴霧乾燥機乾燥之。乾燥機的直徑20～25呎，高25～30呎，而乾燥溫度85～90°F(30～32°C)者每小時生產能力 100～150磅成品。應用此法時沾在機內壁的會遭到過度加熱，品質不好，目前很少有人採用此法（但據稱西德有眞空噴霧乾燥裝置，可適用於香蕉粉之乾燥用）。

⑵滾筒乾燥法(Drum drying)：這是利用一個或兩個不銹鋼滾筒，筒內通入高壓蒸氣，筒外面沾上一很薄的香蕉泥醬，短時間乾燥後，在另一端以刀子刮下來。香蕉粉之製造、原料之處理與上面同。筒內蒸氣溫度可高到338～340°F(170°～171°C)但品溫不可以超過 200°F (93°C)。往往接着需要以熱風乾燥（在 140～160°F (60～70°C) 2～3小時）降低其水份（至 3％左右）。我們曾經用 Blawknos Drum dryer 12″×18″ 中間工廠雙筒式乾燥機試製過。其操作條件爲筒內蒸氣壓 2 Kg/cm² 停留時間15秒，（轉速 2.5 rpm），筒之間隔 0.01″。

美國有應用此法製造薄片的專利（1,059,609號，1965年）。選用糖份含量 7％以上成熟香蕉，充分洗滌後，剝皮、打漿，經均質機處理後加熱攪拌，用滾筒乾燥機乾燥。出口處以冷空氣吹冷，即可得極脆的香蕉薄片(或粉)。乾燥中產生之蒸氣應不斷的吹去，加熱溫度應足以破壞細菌及酵素活性。

滾筒乾燥法也有用眞空者，品質可能會更好。

⑶泡沫床乾燥法 (Foam mat drying)：這是一種比較新的液體物質乾燥法。澳洲國家科技院曾經有用此法乾燥香蕉粉的報告 (Food preservation Quartery 28 (3～4), 43～45, 1968. 依照上述方法製得泥醬後，加 Glyceryl monostearate 2％及酸性亞硫酸鈉 5％ 攪拌 4～5 分使其起泡。此時體積將增加，變爲原料之 3 倍。Glyceryl Monostearate 要預先在熱水 (145～155°F 即 63～68°C) 中攪拌 1 分鐘。（此懸浮液對香蕉果肉之比例應約爲 5～10％）。將此泡沫塗在金屬網上（約⅛″ 厚）放在隧道乾燥機熱風乾燥之。最初30分鐘溫度 210°F (99°C) 其次 30分，180°F (82°C) 最後一小時 150°F (65.5°C)，風速每分 1,000 呎，先後共 2 小時可把成品水份降至 5％，再經 2 小時再減少水份至 2～2.5％。成品流動性好，但吸濕性强，要密閉包裝。亞硫酸在貯藏中很快消失，會逐漸褐變。但在室溫(20～25°C)下大概可以貯藏 9～12個月。具有香蕉特有之風味。

⑷冷凍乾燥法(Freeze-drying) 把成熟香蕉冲洗乾淨剝皮後切片，凍結，再放入凍結乾燥機乾燥，可得顏色很白的多孔質香蕉片，將其打碎就成爲香蕉粉。用我們試驗室規模設備，乾燥需時15小時。成本高但品質良好。據報告 Kellogg Co., (Michigan)曾經將其用於摻在早餐用穀類薄片製品，但因風味不佳，沒有成功。需要用較熟的原料。臺灣有較大規模凍結乾燥設備的工廠目前有兩家，如果原料便宜，似可以利用閒期製造此種產品。

6.香蕉片罐頭

這是 ⅛″ 左右厚香蕉片的糖液裝罐頭，適合於餐館、旅社等大量供應飲食機構及西點麵包之需要。臺灣曾經有不少量出口至日本，以供較難買到鮮果的地方直接食用。由於品質不太理想，一方面鮮蕉銷售範圍又逐漸擴大，目前似再也沒有人要這類產品。但美國聯合青果公司正擬加强這種產品之產製。他們銷售的對象與我們過去的不同，供爲業務用。這比用新鮮的更方便，又不會變色，大有前途。

臺灣過去產品糖度很高，約在 Bx 35°左右，可能是爲緩和所加較强酸度之故。通常這種罐頭都要加酸降低其 pH 以減輕殺菌程度保持良好顏色。我們曾經試製這種產品，但把糖度稍予降低 (Bx 25～28°)，並爲防止澱粉質之溶出而影響液汁澄清度，特加少量 Mono-glyceride 整個製造過程如下：

成熟香蕉(不要過熟)→冲洗→剝皮→切片(⅛″左右厚度)立刻放入0.5％檸檬酸水溶液中→撈起來裝罐→加糖液（糖度 Bx 30° 左右，含有 0.5％ mono-glyceride, 及 0.5％維生素)→眞空封蓋→殺菌 (100°C, 15分)→冷却。

剝皮後至封蓋殺菌操作要快，才能保持優良品質。

── 完 ──

科學與技術

牛奶之加工（冰淇淋）（續上期）

Processing of Dairy Products (Ice Cream)

◇李　錦　楓◇

I.冰淇淋 "Plane ice cream", "Soft ice cream".

〔主要器具〕

不銹鋼鍋，冷凍機，冷藏庫

〔材料與配方〕

	A	B
40%奶油	7 kg	20 kg
加糖煉乳（全脂）	20 ℓ	20 ℓ
鮮　奶（全脂）	64 ℓ	49 ℓ
脫脂奶粉	2 kg	2 kg
砂　糖	6 kg	6.5 kg
安定劑	0.3 kg	0.3 kg
乳化劑（單甘油酯）	0.3 kg	0.3 kg
蛋黃粉		2 kg
合　計	100 kg	100 kg

〔製　法〕

⑴冰淇淋原料（Ice cream mix）的調製。

將鮮奶放在鍋中，一邊加熱，一邊溶解奶粉，然後加入奶油，煉乳，蛋黃粉，砂糖，乳化劑，使其溶解。另外，取一部分鮮奶加熱至約 80°C，溶解安定劑，然後，將其混入於上述混合液中。

⑵原料的殺菌

將冰淇淋原料，一邊攪拌，一邊加熱至 70°C 左右，保持30分鐘以殺菌。此時要充分攪拌，加熱最好不要以直火，而以雙重釜，以蒸氣加熱為宜。

⑶熟　成

將上述冰淇淋原料，趁熱以 2,000～3,500磅平方英吋的壓力，經過均質機，再將其急速冷却，在 0～4°C 的冷藏庫內，熟成 1～2 晚。由於熟成，酸度會稍為增加，粘度增强，而冰淇淋的組織會改善。

⑷凍　結

經過熟成的原料，加入香料及水果等副料後，以冰淇淋凍結機凍結之。凍結機有家庭用的小型與營業用的大型連續凍結機，其效用是保持冷凍機的外面 −18～−20°C，使冰淇淋原料凍結，但要刮表面，不使其附着於表面而成為大冰結晶，且可由攪拌而混合空氣，以賦與良好的組織。如沒有凍結機，可用冰塊對食鹽 4：1 的比例，作成冷凍劑，將其盛於較大桶中，再將小容器放入冷凍劑中，將冰淇淋原料放入其中，以手刮容器表面，使其攪拌冷却即可。普通攪拌 15～20 分鐘後，原料即變為半固形狀。繼續攪拌，俟容積增加 80～100%後，移至 −20°C 以下的硬化室使其硬化。如不經過硬化者，則為軟冰淇淋（Soft ice cream）或在店中出售的霜淇淋。營業用凍結機有連續式者，可一邊凍結，一邊打入二氧化碳。

冰淇淋以超出量（overrun）一詞來表現其組織，即以

$$\text{超出量}=\frac{(\text{原料重量})-(\text{同容量冰淇淋重量})}{(\text{同容量冰淇淋重量})}\times 100$$

的公式表示。此值為冰淇淋中所含的空氣量，其值愈大，其組織愈膨鬆可口，但空氣量太多，却沒有清凉感，且經過貯藏後會有體積縮小，而使顧客發生被欺騙的感覺，所以以 80～100%為適宜。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

〔說　　明〕

(1)冰淇淋的安定劑可使用骨膠， CMC，Na-alginate 等。溶解安定劑時，先與砂糖混合後再溶解，如此可防止在水中結塊。

(2)乳化劑可使用單甘油酯，亦有冰淇淋專用的乳化劑。安定劑及乳化劑可向各化工原料行購買。

(3)上述各原料配方仍供作參考而已，讀者可按照各人的嗜好加以改變，亦可添加巧克力，水果，堅果類等。

(4)奶油可向臺農公司訂購。臺農公司有出售可貯藏於常溫的奶油。如無奶油可以牛油（butter）或人造奶油（Margarine）代用。

(5)蛋黃粉可以蛋黃代替，但要扣除水分計算。

〔附　　錄〕

(1)冰淇淋粉製法（ice cream mix powder）

為了便於作軟冰淇淋或霜淇淋，有一種冰淇淋粉出售。這是將各種冰淇淋原料，如鮮奶，奶油，安定劑，乳化劑，一部分砂糖，調合為必要的脂肪含量後，加熱，濃縮為固形物30～40%，經過均質後，噴霧乾燥，再混合一部分砂糖及香料所成者。以水２，冰淇淋粉１的比例溶解，即可成為冰淇淋原料，可放進冷凍機製成冰淇淋。

(2)簡易冰淇淋製造法

配方：	
蛋　黃	10%
全脂奶粉	12%
砂　糖	13%
太白粉	3%
香　料	少許

製法：在家庭中自製冰淇淋，無法購到乳化劑，安定劑、奶油等時，可以按上述配方，製造冰淇淋。在此要注意的是蛋黃要先打均勻後，再加入其他原料，然後才能加熱。市面上有一種家庭用冰淇淋製造機，可將原料裝入後置於冰箱之結冰框內，把調節扭轉到最冷的地方。

(3)芋頭冰淇淋，紅豆冰淇淋製造法。

配　法：	紅豆冰淇淋	芋頭冰淇淋
太白粉（或麵粉）	3.5%	2%
砂　糖	14%	14%
冷開水	67.5%	64%
紅　豆（煮爛者）	15%	—
芋頭（作成泥狀）	—	15%
奶　粉	—	5%
合　計	100%	100%

製法：(a) 紅豆冰淇淋：紅豆先加水煮爛（用壓力釜更快），加砂糖（約為紅豆之四分之一）再煮片刻至成煮爛紅豆。另外，將砂糖，太白粉用水混合，一邊加熱，一邊攪拌，使其煮沸成為漿糊狀。此時要注意不使其焦底（最好能使用雙重釜），然後加入上述煮爛紅豆，混合均勻後，放入冰淇淋凍結機。

(b) 芋頭冰淇淋：先將麵粉，砂糖加水攪拌，加熱使其溶解，然後煮沸，等冷至約 70°C 後加入奶粉，攪拌使其溶解。另外，將煮好或蒸好的芋頭，以果汁機加少許水打成泥狀。將兩者混合後，保持在 70°C 約半小時即成為冰淇淋原料。以後手續與上面相同。

(4)冰棒製法：

將上述各種冰淇淋原料倒入作冰棒用的小鋁筒或玻璃管內，放在冰箱結冰框內，至略結硬後，再插入竹片，或最初就蓋好附有鋁片的蓋子。俟全部結硬後，將其取出，浸於冷水中幾分鐘，或以自來水洗外殼，即可將冰棒拉出。如無作冰淇淋用鋁筒（在五金行有售）亦可利用作小冰塊用的結冰皿，每一小格放一支牙籤，按照上述方法製造，即可製成小方塊冰棒。

〔參考書〕

(1) J. H. Frandsen & W. S. Arbuckle: Ice Cream and Related Products (1961); The AVI Publishing Co. Inc.

(2)太田五百枝：食品の加工（1972）槙書店。

(3)天野慶之；渡邊正；食品加工貯藏學(1969) 化學同人。

(4)半澤啓二：アイス クリーム ハンド ブック (1972) 光琳書店。

—— 完 ——

譯 述

日本對本省鹽漬物業者的批評

An Advice to Taiwan Pickle Industry

◇李 錦 楓◇

日本「月刊食品」三月號有一篇鈴河化學株式會社的川上市兵衛社長來臺灣考察的報告，題爲「臺灣走馬看花記」，文中特別提到臺灣鹽漬物的製造情形及其感想。筆者讀了以後，覺得文中對臺灣的鹽漬物製造業，頗有非難與批評，很是不安。但冷靜一想，他的批評也不無道理，特將其節譯出來，並將筆者的感想寫在後面，以供有關業者參考和改進。鈴河化學株式會社社長的原文如下：

※ ※ ※ ※

我在臺灣從臺北至高雄作了七天的考察旅行，中途在幾個地方停留。因同行者都是與鹽漬物方面有關的人，所以特別參觀了鹽漬物的產地及蔬菜的收集運輸情形。在這期間，也訪問了鹽漬的製造業者，並向他們詢問了各種問題。很遺憾的是因語言的隔膜，答非所問，很多問題都無法加以深切地瞭解。下面是我個人所見到的一些情形。

首先發現他們對於鹽漬物的不關心。對他們說明中日的鹽漬物的差異，也都無法瞭解，這眞使我驚愕不已。

臺灣賣梅干（乾鹽漬梅）給日本已有十年以上的歷史，但如何才能使梅子變成如日本的和歌山產的梅干，却看不到在這方面作過一點努力的痕跡，這實在使我大感驚異。這是否因無人給予正確的指導，才有這樣的後果？鹽漬物也要特別重視技術才能作出好的鹽漬物，但我發覺雖然這樣給他們說明也是多餘的。這可能是在臺灣沒有好的農業指導書籍才會如此。

在員林的蔬菜市場，發現了比日本更好的山東白菜、萵苣 (lettuce)、高麗菜等，產量也頗多，但他們不把它好好地加以利用（指鹽漬用），眞是可惜。

我在員林郊外的梅山市，訪問當地的製造業時，未發現鹽漬桶，使我大吃一驚。另一方面，我實在佩服在那麼小的空間，竟能生產那麼多的產品。

如要提高梅干的品質，除非徹底明瞭鹽漬物的原理與食鹽的差異點，否則會枉費心機。目前如肯努力，尙有改正的可能，所以我認爲他們應該回到初學者的態度，從頭開始來學習製造的技術。

在員林也參觀了洪先生的新設工廠，使我感到意外的雖然還在建廠中，但都沒有準備鹽漬桶，可是據說要生產大量的產品。順便我也參觀了洪先生親戚的富田食品乾燥工廠（日曬）的操作情形。我很佩服女工工作的勤勞，但同樣也不能發現鹽漬桶。

在高雄的蔬果市場也有堆積如山的山東白菜、萵苣、蘿蔔、高麗菜等。聽說，高麗菜將以冷凍輸出到日本。

在此，跟臺東山林食品的林董事長及其公子，臺南的某先生面談，聽取有關梅子的情形。順便與在場的山憲貿易公司的營業課長談及生薑（應爲鹽漬薑）的 Sulfamic acid 混入問題。談話的結果，在當時（一月卅一日）倉庫保管費爲每件 800 日元，所以希望早日解決此問題。

與臺南製造業者面談的結果，深深地感覺到，不知是否由於國民性的不同，當地的人對日本厚生省的規定（相當於衛生署）有不重視的態度。

去年因爲臺灣鹽漬薑有混入 Sulfamic acid 問題而受日本海關扣留事件發生，對其經過詢問了很多人，均不得要領，最後由臺南的某氏得到較確實的消息。其對話如下：

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品加工組。

我問：「這次鹽漬薑混入 Sulfamic acid 事件，你是否是被害者？」。某答：「是被害者」，我問：「在臺灣檸檬酸是否由生產工廠直接送達給使用者？」某答：「不是」，我問：「這樣就不能要求工廠賠償損失了」，某答：「是的」，我問：「什麽時候才變成這樣呢？」，某答：「在臺灣檸檬酸製造商有三家（臺南、寛榮、三福），去年因日本檸檬酸缺貨，到臺灣來搜購，價錢由39元漲至58元，再漲至60，70元，而且缺貨。因 Sulfamic acid 價格只有20元，所以可能批發商將其混入」，我問：「如此說來，不是單向批發商要求賠償卽可解決的問題了」。某無言。

上述是談話經過，但綜合我在日本所得到的情報，混入 Sulfamic acid，數年前就開始了，而且教他們如此作的竟是京阪地區的某某，所以有很多疑點，可推測有些製造業者早就知道這件事。但也可推想，大部分的業者，不知情而當作檸檬酸使用。因此我深深地感覺，對於如何使用化學藥品，應從基本上給予指導，下列各點，是有關方面應該注意的。

1.基於正確原理對鹽漬物製造技術加以指導。
2.設定鹽漬物規格。
3.澈底使業者瞭解使用化學藥品的理由及意義。
4.中文的農業技術指導書的出版。

※ ※ ※ ※

看了上面這篇日本對本省鹽漬物業的批評，不知讀者和業者有何感想？譯者認爲本省鹽漬薑、鹽漬梅等，每年替國家賺了不少外滙。政府方面，應該給予適當的輔導，編著參考書。業者也不要固步自封，應力謀改進技術，更新設備。尤其是應該常派人到國外考察市場，學習新技術，購買參考書、雜誌等以增加新知識。我們不應該賣出原料或簡單加工如鹽漬過的原料而滿足，應該將其加工爲高價值的製品輸出。資本家不要只顧賺錢而不願投資於研究及開發新產品。在這日新月異的時代，不求進步，終會遭到淘汰。

另外我們應該對產品的品質、規格要有研究，不能存心瞞騙過去就算了，或以爲亂加化學藥品或添加物，也不會被發現的僥倖心理。去年被檢查出來 Sulfamic acid，大批產品在海關被扣留，受害的是業者本身，當然這一點，政府機關也應該負起指導及檢驗的責任。

業者一面無知，一面以爲除非吃下去會馬上中毒以外，就不成問題的錯誤觀念，應澈底剷除。例如大家亂用硼砂，就是一個好例子。民衆及業者都要教育，同時政府也該加强內銷食品的檢驗，以保國民健康。

由於本文及鹽漬薑被扣留的事件，如能及時改正過來，說不定還算是塞翁失馬，焉知非福。願業者和政府有關方面，記取過去教訓，努力改進。

美國 FDA 正在重研 PVC 塑膠與食品接觸之安全性

PVC Contact with Foods Under Review by FDA

◉ 張爲憲譯 ◉

因爲美國在塑膠工廠發現，與 PVC 原料 Vinyl chloride (VC) 氣體長期接觸的工廠從業員，有好幾個發生肝癌的例子，因此 FDA 正重研 PVC 之安全性。自從去年五月，FDA 獲知 VC 單體可由裝酒的塑膠瓶溶入酒中之後，PVC 在食品包裝方面的使用就被列爲 FDA 積極研究項目之一。另一方面，FDA 卽刻提議停止使用 PVC 以包裝含有酒精的食品與飲料。

FDA 在其 FR 4/22函件中，要求各方面提出有關 PVC 在食品及化粧品包裝方面之使用數據資料，其主要內容如下：

(1) PVC使用爲包裝容器本身或黏接劑之容器種類，包裝對象，以及使用程度。

(2) 使用於食品或化粧品容器之製造或黏接之 PVC 之 VC含量，包括有關用以測定該含量之方法及抽出劑之說明。

(3) 以上述容器包裝食品或化粧品後，VC 流入該食品或化粧品中之速度與程度，包括貯藏中之數據。

FDA 要求所有持有上述數據資料之各方人士，儘速（盡可能於六月二十一日以前）提供資料給 FDA，以供各方面有關人士之參考。FDA 之此次研究，顯然不僅以包裝材料爲對象，而且將包括 PVC 在裝備、管路等方面之使用，只要它在加工或貯藏過程中會與食品發生接觸。

Food Processing 35 (6), 10 (1974)

譯　述

加拿大之蘆筍罐頭標準
Canadian Standards for Canned Asparagus

◁李榮輝譯▷

(1)加拿大甲級品：係指具有極良好風味之新鮮蘆筍罐頭等級。必須具有色澤極一致，組織幼嫩，以計數計筍尖含量不得低於20%，形態大小極一致，其長度無超過 $1\frac{1}{2}$ 吋，無顯著砂礫或泥砂存在，同時無蟲害、機械傷、銹點、擦傷及其他顯著缺點。

(2)加拿大乙級品：係指具有風味尚良好之新鮮蘆筍罐頭等級。必須具有色澤尚一致，組織尚幼嫩，以計數計筍尖含量不得低於10%，形態大小尚一致，其長度無超過 $1\frac{1}{2}$ 吋，無顯着砂礫或泥砂存在，同時大體無蟲害、機械傷、銹點、擦傷及其他缺點。

(3)加拿大丙級品：係指具有正常風味之蘆筍罐頭，必須具有適當的良好色澤，適當的幼嫩度，可有微量的砂礫或泥砂存在，可有適當的蟲害、機械傷、銹點、擦傷及其他缺點。

術語之定義

(4)本節各項術語之定義如下：

(a)「色澤極一致」(Practically uniform good colour)：係指具有固有品種之綠色、淡綠色、或黃綠色。其呈白色或黃白色部分，以計數計不得超過 5 %。

(b)「幼嫩」(Young and tender)：係指咀嚼時有感覺纖維渣存在或不嫩蘆筍者，以計數計不得超過 4 %。

(c)「形態大小極一致」(Practically uniform in Size)：係指在長度上超過 $\pm\frac{1}{4}$ 吋者，以計數計不得超過10%。

(d)「無顯著缺點」(Practically free from defect)：係指蟲害、銹點、變色、或其他缺點表面超過 $1/8$ 平方吋者，以計數計不得超過 5 %或 2 單位。但此等缺點無顯著的影響外觀或食用價值。

(e)「色澤尚一致」(Fairly uniform good Colour)：係指具有固有綠色、淡綠色或黃綠色，其呈白色或黃白色部分，以計數計不得超過20%。

(f)「尚幼嫩」(Fairly tender)：係指咀嚼時有顯著纖維渣，不嫩筍或木質化者，以計數計不得超過10%。

(g)「形態大小尚一致」(Fairly unifom in Size)：係指在長度上超過 $\pm\frac{1}{4}$ 吋者，以計數計不得超過20%。

(h)「大體無顯著缺點」(Fairly free from defect)：係指蟲害、銹點、變色、或其他缺點表面超過 $1/4$ 平方英吋者，以計數計不得超過 4 單位或 15%。但此等缺點無顯著的影響到外觀或食用價值。

(i)「正常的風味」(Normal flavour and odour)：係指沒有任何令人討厭的氣味而言。

(j)「適當的良好色澤」(Reasonably good colour)：係指尚具有固有綠色、淡綠色或黃綠色。其呈白色或黃白色部分以計數計不得超過40%。

(k)「適當的幼嫩度」(Reasonably young and tender)：係指咀嚼時有粗糙筍或不嫩筍感覺，以計數計不得超過 4 單位或20%。

(l)「微量的砂礫或泥砂」(Slight amount of grit or sand)：係指咀嚼時可感覺出有砂礫或泥砂之存在，或將罐內液體傾入燒杯中，用湯匙沿杯底擦起，可察覺出有砂礫或泥砂之存在。

(m)「適當的缺點」(Reasonably free from defects) 係指蟲害，銹點，變色或其他表面缺點超過 $1/3$ 平方吋者，以計數計不得超過 6 單位或25%。但此等缺點無嚴重的影響到外觀或食用價值。

(5)在本節(2)段所指如不具有10%筍尖之截切筍亦可裝製加拿大乙級品，但標紙上應標識無筍尖。

(6)在本節中所謂筍尖(Tip head)係指自筍莖末端上方之 $\frac{1}{3}$ 處，其長度不得低於 $1/2$ 吋。

(7)氯化亞錫($SnCl_2$)或檸檬酸，可使用添加於蘆筍罐頭，但添加量不宜過多。

資料來源：洋菇公司63臺菇聯出字第0674號函附件。

Revoked and new
P. C. 1964~1550, October 9. 1964.

── 完 ──

作者介紹：本文譯者現服務本所食品加工組。

食品工廠訪問記

A Visit to Food Processing Plants

□黃 中 平□

嘉梅食品廠新購蕃茄濃縮設備

蕃茄加工，近年來在本省南部迅速發展，成爲繼蘆筍以後之一大宗加工出口之農產品，本年加工出口數量，可能突破百萬箱大關。

蕃茄加工製品，包括 whole, paste及 juice 等，其中 paste所佔比例甚大，欲製優良之paste，必需有優良之濃縮設備，設在嘉縣大林之嘉梅食品工廠，去年自意大利 Rossi & Catelli 公司購入蕃茄濃縮機一套，價值新臺幣九百萬元，該機分爲上下二段，完全自動控制，每天可處理原料蕃茄200噸左右，爲本省目前最優良之設備。(見圖一)

嘉梅食品廠本年生產蕃茄罐頭十餘萬箱，由於品質優良，暢銷日本及澳洲等地，該廠計劃最近再購買一套，以擴大生產，供應國外龐大之市場需要。

圖一 爲嘉梅食品廠新購之蕃茄濃縮設備（意大利製）

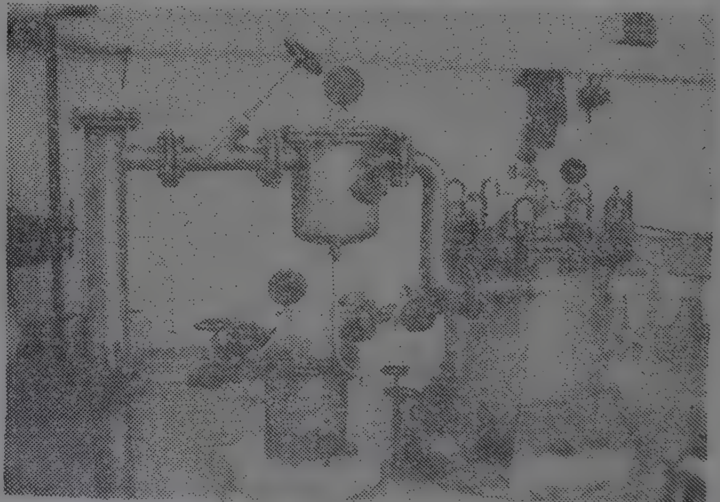
蜜餞食品工廠訪問記

本省蜜餞食品，自從禁用糖精以來，一籌莫展，古老方法的產品，已不能適應國外市場在品質上日益嚴格之要求，本所有鑑及此，早在三數年以前，在前經合會 之支持下，便已開始 西式蜜餞製造方式之研究，農復會亦曾在數年前自意大利引進新式蜜餞設備（見圖二），在員林成立蜜餞研究所，與中興大學合作，進行西式蜜餞加工方法之研究。

筆者爲瞭解蜜餞工業之發展起見，特於本（六）月七日赴林內新設之美泰食品工廠訪問，該廠在林內鄉九芎村大同路 161 號，佔地二甲，建坪一千餘坪，耗資一千餘萬元，廠房建築之講究，絕非一般老式蜜餞工廠可以比擬。

西式蜜餞的特點——良好的外觀，高度的衛生

西式蜜餞的最大特點，在於各種產品，都能保持其原來之形狀，外表非常美觀，且以加工過程，多用機械處理，產品能保持高度的衛生。我國「君子遠庖厨」的說法，主要是厨房太髒，不堪入目，使人看了大倒胃口，許多隨遊覽團體參觀過舊式蜜餞工廠的人，往往有「早知如此，寧可不買」的感想，西式蜜餞的發展，已使這種觀念，完全改觀！

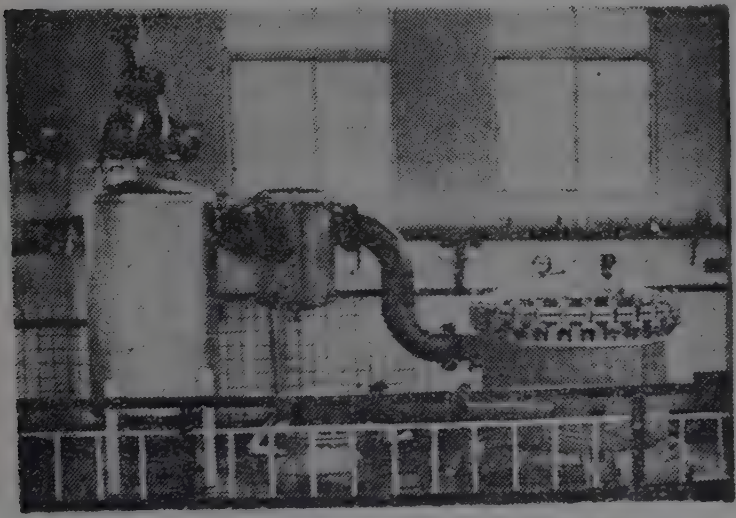


圖二 農復會引進之意大利西式蜜餞試驗型製造設備

加工上的特點——眞空處理，低溫濃縮

要做成外觀良好，組織透明的產品，在糖漬前或糖漬中，必須將產品作眞空處理，以除去組織中之空氣，使產品透明，並可加速糖液之滲透作用，此外，浸漬過之糖液，必須用眞空低溫濃縮，使低濃度之糖液能回收繼續使用。

圖三所示爲美泰廠仿製之眞空浸漬及糖液濃縮設備之樓上部份，右邊爲浸漬桶，直徑約1,2公尺，高3公尺容積 3,000 公升，每次可容原料二噸左右，左邊爲眞空設備，該廠共有此設備三套，生產能力約爲每月60噸。


圖三、美泰廠眞空浸漬及濃縮設備

圖四爲寬敞清潔之調理工場，裝設尙未完竣，暫作梅子儲存場地。

美泰廠尙在籌設階段，生產線尙未安排就緒，生產設備亦不無商榷改進之餘地，如糖漬中是否必須保持眞空，若無保持眞空之必要，則濃縮設備可專供糖液濃縮之用，對加工成本之減低必有幫助。

圖四、調 理 工 場

筆者等曾順道參觀溪州立大食品工廠（見圖五），該廠係去年新建，以生產脫水鳳梨爲主，有眞空及加壓處理設備，處理切片後之原料，其製成品較一般脫水鳳梨之外觀爲佳，該廠月產脫水鳳梨40～50噸，外銷日本及美國等地，爲一極具前途之脫水蜜餞工廠。

圖五、立大食品廠

大林糖廠研製精糖成功

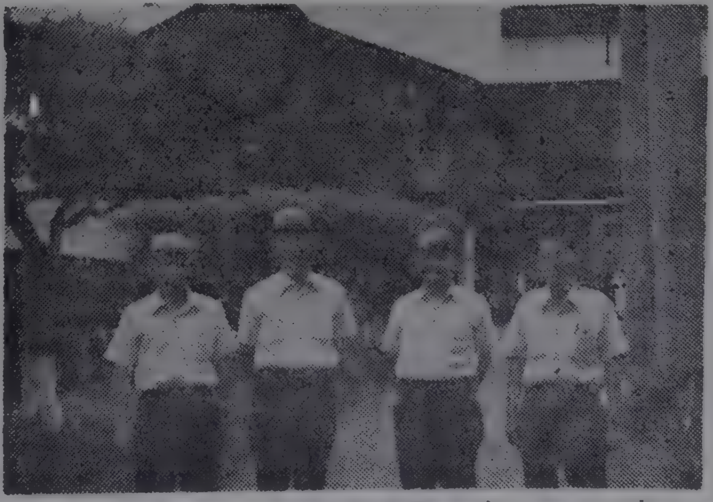
臺糖公司大林糖廠（見圖六），爲應食品工業（特別是飲料工業）之特殊需要，研製特級精糖，已經成功，目前年產二千公噸，供應可口可樂及其他飲料工廠，亦有少數外銷香港，此種精糖，將來可大量供應食品工業之需要。

精糖之特點爲純度高達99.9%以上，含菌量極低，精糖之製造過程，大略如下：

原料二砂→水洗除去雜質→以蒸餾水溶成 60 Bx 溶液（加石灰及燐酸鹽）→加0.1%活性炭在80°～90°C處理25分鐘→用濾布過濾→提盪微孔過濾→結晶→分離→乾燥→紫外線殺菌（每坪表面用15V紫外燈 6 支，距離20公分）→包裝。

精糖規格爲：

糖度 99.9% 以上，水份 0.02～0.04%，灰份 0.15%以下，SO_2 0.00 ppm，色値 25 RB unit 以下，晶粒粉65 mesh 7.5%以下；沉澱物比標準板少，混濁度無，味無，臭無，絮狀物無，耐熱細菌<200個/10g，酵母<10個/10g，黴菌<10個/10g。


圖六、大林糖廠精製工廠　——完——

新技術■新產品

低熱量，高維他命含量的牛奶

在丹麥、瑞典，裝於 Tetra Brick (磚形包裝) 一公升容器裝的淡牛奶 (light milk)銷路急劇增加中。

此種牛奶的特徵是「富於維他命的低熱量牛奶」，所以適合肥胖的人飲用，即富於營養價，而不含脂肪。此種牛奶一公升中只含有 380卡熱量，普通牛奶却含有 620卡，一公升只含脂肪 5 克，同量普通牛奶却含有30克。維他命D含量則為 1600 IU，為普通牛奶的七倍，維他命A為 150 IU，為普通牛奶的 1.3 倍。通常，一天的維他命A攝取量的15～20%，可由此種牛奶中攝取到。

譯自食品と科學 **16** (3), 52 (1974)

以豆爲基質的點心食品

日本明治製藥新出售以豆爲基質的點心食品「green peas」。這是繼續該公司的點心食品「卡兒」後的第二種製品，以阿拉斯加產的優良綠豌豆爲基質，具有柔和的食感，配合葉綠素而有自然食品的印象。製品有甜的及鹹的兩種調味。零售價格各爲 100日元，以豆爲基質的食品，在日本以此爲首創。

譯自食品開發 **9** (2), 47 (1974)

蒜頭與蜂蜜的混合品

日本理研化學工業，新發售將蒜頭的無臭有效成分與蜂蜜配合而成健康的食品「Honey Scolgin」。

Scolgin 是該公司研究開發的蒜頭有效成分的無臭配糖體。繼 Honey Scolgin，該公司正在研究其姊妹品 Scolgin 紛末。Honey Scolgin 的零售價格是一支 3,800日元。

譯自食品開發 **9** (2), 47 (1974)

以紫外線製造無菌水

日本千代田工販，正式發售利用紫外線作無菌水的超高性能殺菌裝置「Steritron」。這是在1972年開發的裝置，其原理是以紫外線殺菌流體中的微生物而經濟地製造無菌水。以紫外線殺菌水時，對任何菌種均有效，且不會生成耐性，與化學藥品或加熱殺菌不同，照射後也不會發生化學變化，對人體無害。

該公司有每小時可處理 0.5～300噸的各種設備。用途是清凉飲料水釀造、各種食品、工業用冷却水、或排水處理後的流放水等。該裝置並附有管理流量的流量計，測定紫外線燈壽命的計時鐘。

譯自食品開發 **9** (2), 49 (1974)

即食炸馬鈴薯條

最近 Hanover Brands 公司發售家庭用新製品——炸馬鈴薯條(French Fried Potato)。這是將其在平底鐵鍋中，熱一下卽可在家庭中作成香脆的炸馬鈴薯條。以前的製品是只調理至油炸前，食用時，再將其油炸，或已經油炸過，食用時，在烤爐中烤一下卽可。現在這種新產品，則是中間製品，在鐵鍋上熱一下卽可食用。其調理只需七分鐘，而且可省掉油炸的麻煩。此新產品現正在匹茨堡附近試銷，不久將在美國北部一帶出售。

譯自 Food Eng. **45** (11), 82 (1973)

肉毒中毒的簡易檢查法

威斯康辛大學食品研究所的 Sugiyama 博士，研究以試管方法代替目前所用的以老鼠飼養來檢查肉毒中毒的方法。以老鼠作試驗，其敏感度很高，十億分之一克毒素卽可殺死 100隻老鼠，但以老鼠作試驗，不但費用高，且很難測定毒素的含量。如以試管測定而希望有同樣的敏感度，須將樣品中的毒素加以濃縮。此方法費用低廉，簡單，且敏感度高。

Sugiyama 博士的研究是以毒素中的有毒蛋白的抗毒素 (antitoxin)反應來識別肉毒中毒毒素。最初，他研究自毒素分離二種蛋白，並試看那一

種有反應。如此始能明白所作的反應是否由有毒蛋白，或其他蛋白所引起。

他推薦紅血球凝固法，因此法很敏感，這是利用抗毒素附着於紅血球而引起凝固。與已知濃度的一系列標準樣品比較，即可知樣品中的毒素含量。

譯自 Food in Canada 34 (1), 35 (1974)

牛奶與蜂蜜型養乳酪

由加州 Favorite Foods Inc. 推出8盎司裝，以純蜂蜜及全脂牛奶爲原料製成養乳酪(yoghurt)並添加各種水果如草莓、櫻桃、 raspberry、橘子或李子，尙有不加水果的香草 (vanilla)香味養乳酪。

譯自 Food Eng. 28 (2), 62 (1974)

三 種 新 產 品

爲迎合現代消費者及打破傳統三餐制的需要，改進餅干成迷你餐的營養成爲重要的課題。很多食品爲了適合特殊的趨勢而設計，如低熱量的傳統食品，隨熱量供給更多營養的食品，含平衡或改良營養的廉價食品。本文介紹三種製品，以反映此種潮流。

1.冷凍餐後甜點心，油脂含量低於 1 %。
2.營養且風味好的糖果棒。
3.廉價高蛋白的肉類製品。

譯自 Food Processing 35 1, (1974)

新的葡萄製酒法

加拿大 Ontario 市酒類製造者在 Horticultural Research Institute 經過長期研究，發現可從 Concond 葡萄製造無 Concond 味的葡萄酒。

生化學家 Dr. Tiber Fuler 表示，過程的主要關鍵在於壓榨前的處理，將整個的葡萄密封於容器中，保持恒溫數日後，取出榨汁，如此製出酒量雖少，但香味甚佳且酸度甚低。

Hoticultural Product 研究室主任 Dr. Angus Adms 表示： 如果這項技術能成功地應用，將可大量地用 Concond 葡萄或其改良種造酒。

譯自 Food in Canada 34 (3), 13 (1974)

處理黏性產品的易洗喞筒

芝加哥 Crepaco 公司設計一種處理高黏度(highly viscous) 產品的旋轉式喞筒(Rotary Piva-pump) 。

喞筒裝在含有球脚 (ball-foot) 和脚柱(casters) 的底板(base) 上，清洗和保養時僅需鬆開凸緣 (flange) 從出口移動喞筒，再從喞筒出口導入清洗液，十分容易。

譯自 Food in Canada 34 (3), 54 (1974)

高速香腸塡充器

西德 ABR 食品機械公司最近發展一種香腸高速眞空塡充機 (filler) VF 20，每小時處理產品六噸，塡裝重量每單元 1 至 10,000克，操作量如傳統批式 (batch type) 塡充機之三至四倍，連續式生產可節省許多人工和空間。

本機器適用的範圍很廣，除裝天然、合成腸衣外，亦可裝罐 (can) 和瓶 (jar)，又適用於粗細物質包括豬肝香腸 (liver sausage) 、意大利香腸 (salami) 、 雞肉塊、臘腿肉片 (gammon pieces) 、碎肉 (minced meat) 等。

譯自 Food maunfacture 49(3), 71(1974)

無 菌 壓 力 計

西德 Electro Mechanisms 公司最新設計一種無菌壓力計 P300 ，可用於測量管線液壓，加壓或未加壓糟 (non-pressurised tank)容積。用不銹鋼製成，大小配合 1½ in ISS/IDF 標準管線接頭 (pipe fitting) 而設計。可測絕對和相對壓力，範圍分 0-25 psi、0-100 psi 和 0-2 bar 、 0-7 bar (1bar≑1 atm)。

譯自 Food maunfacture 49(3), 69(1974)

根菜類清洗裝置

Bennert Swiftline 報導一種馬鈴薯其他根菜 (root vegetable) 的除砂石 (destoning) 裝置，其原理是根菜可浮在水上，而砂礫、碎石因比重大而下沉，蔬菜再進入事先裝定量水的槽中，撈出後用 8 ft 高的垂直螺旋形輸送機 (screw conveyor) 送至下一過程。渣滓沉於槽底直至放水完畢後從靠近的門被除去。此裝置高11呎 3 吋，長 5 呎，寬 2 呎 9 吋，每小時處理七噸，亦可調整至10噸。

譯自 Food maunfacture 49(3), 69(1974)

Food Patents

專　利

包裝麵製造法

日本專利 48-26227 號

本專利是不使用双氧水的包裝麵保存法。把依照傳統方法製好的麵浸漬於含有丙二醇15%的甘油三辛酸及有機酸的熱水溶液1分鐘時可以貯藏5～6天之久，而經浸漬處理後再予以加熱處理時可貯藏二星期以上。用於浸漬之有機酸可以是醋酸、乳酸或酒石酸。舉一實例如下：

麵粉25公斤，加食鹽500公克（相當於2%）依照傳統方法製好麵後水洗，浸漬於含有15%丙二醇的甘油三辛酸水（每公升1 ml）及含蘋果酸（每公升1公克）的熱水溶液1分鐘，裝於耐熱性的塑膠袋後在90°C熱水中加熱處理30分鐘。

麵類保存法

日本專利 48-30385 號

本專利申請人原先曾經獲得加丙二醇和甘油低級脂肪酸酯類之混合物及有機酸於麵粉以製造包裝麵之專利。但實施時煮熟時間之長短及包裝管理之好壞顯著影響成品之貯藏性。本專利是進一步提出配合双氧水之使用以改進麵類食品保存性的方法。双氧水與加熱處理配合時有相乘效果，但濃度低時效果不大。日本食品衛生法規定，粗生麵（不加鹼）不得超過 100 ppm 過氧化氫，其他麵類不得超過 30 ppm。

依照本專利方法實施時雖然成品中過氧化氫含量 30ppm 以下，但仍有相當於 100ppm 以上之保存效果。實施例：麵粉25公斤加食鹽500公克，再加入含有丙二醇15%的甘油三辛酸酯25c.c.及蘋果酸25公克的水溶液8公斤混捏後，依照傳統方法製麵，煮熟、水洗後浸漬於含有過氧化氫230ppm的双氧水400公升40秒就可以。

澱粉加熱食品香味改良法

日本專利 48-29146 號

本專利是加L-aspartyl-L-phenylalanine的 methylester 於原料澱粉或糖質再經加熱處理以改進成品香味的方法。添加量爲原料澱粉之0.005～0.5%（重量），但以0.02～0.04%爲佳。亦可以在加熱處理前，例如在混捏時添加。加熱溫度50～300°C。爲何其加入可以改進香味之理由未詳。

酸乳（yoghurt）製造法

日本專利 48-30388 號

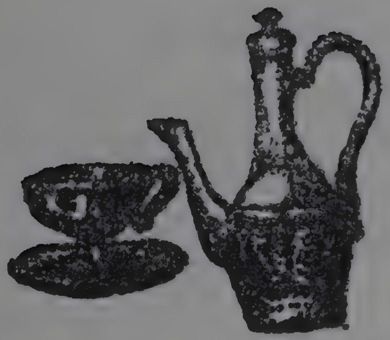
傳統的酸乳製法是以脫脂乳或脫脂煉乳爲原料，添加糖類、無脂固形物及洋菜等調製成基質經乳酸醱酵而成。本專利提出以酪蛋白爲原料的酸乳製造新法。雖然過去也有人企圖使用酪蛋白於酸乳之製造，但爲防止乳酸菌在製造過程中死滅，通常都要加多量（0.5～0.75%）的酵母抽出物，Pepton類物質，而這些物質之多量使用對成品風味、組織及顏色都有不良影響。本專利是使用下列物質以改進成品品質。

對基質100公斤，添加 Nicotinic acid 100 mg, Biotin 1 mg, Pyridoxal 鹽酸鹽100mg, L-arginine鹽酸鹽 20g, DL-methionin 20g, L-valine 20g L-threonin 20g, Xanthin 1 g. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 20g, 醋酸鈉 100 mg, 檸檬酸鈉 100g, K_2HPO_4 75g, 及 adenin 和葡萄糖反應液 0.01～0.03%（重量）。此反應液是燐酸緩衝液 pH 6.0～9.0 中加 adenin 0.1～0.5%（重量），及葡萄糖 0.2～1.0%（重量），在 100～120°C加熱 10～20 分鐘，至反應液由無色變爲黃色或黃褐色爲止。

果實類變色防止法

日本專利 48-43626 號花王石鹼株式會社

本專利是以ⓐSorbitan fatty acid ester, Polyoxyethylene sorbitan fatty ester, 蔗糖脂肪酸酯單獨或混合物1～20份（重量）；ⓑ聚合磷酸鹽5～50份（重重）；ⓒ琥珀酸、蘋果酸、及丁烯二酸(Fumaric acid)、酒石酸、檸檬酸等有機酸中選一種或一種以上5～40份（重量）及ⓓ氯化鈉、硫酸鈉單獨或其混合物5～70份（重量），配合而成的水溶液（0.05～2重量%）處理蔬菜果實的方法。沒有臭氣、無毒性，又不會變色，不損壞被處理物質。



國內外近訊

AF 2 安全性之再檢討

AF 2是在 1965年被允許當作殺菌劑的食品添加物而用於豆腐、火腿臘腸 (Ham sausage)、板魚漿等魚漿製品。最近，大立遺傳學研究所的研究者，提出警告；AF 2 會引起人類染色體的異常，而議論紛紛。日本厚生省前幾天設立研究團，開始作毒性試驗。

該研究團將與國立衛生試驗所合作試驗 AF 2 的慢性毒性、急性毒性、催奇性等，尤其注意對後代的影響。對突然變異性的證明，將全力以赴。

雖然AF 2 的無毒性已被證明，但一部分的人尙感不安，所以對需要再試驗的厚生省提出意見，在其安全性未明瞭之前，是否該停止使用？

譯自食品開發 9 (2), 50 (1974)

食鹽有促進發癌作用

「食鹽有促進發癌物質的作用」被實驗證明屬實，而在去年秋天的日本癌學會總會被發表出來。

如以加發癌物質與食鹽的飼料，飼養老鼠，則其胃癌的發生率爲 61～88%，如單以加發癌物質的飼料飼養，則胃癌的發生率只有 40%。如飼養高鹽分的飼料也不會發生癌症，由此可明瞭食鹽有促進發癌物質的作用。

據發表者說，這理由可能是如「食鹽有除去鰻魚的粘性物質的作用」一樣，食鹽降低胃粘膜的粘性而使其容易發癌。

譯自食品開發 9 (2), 50 (1974)

注意 PVC 製器具

日本自今年一月一日起實施，於去年六月公告的厚生省的規定；除非經過厚生省的試驗合格，PVC 器具不得使用。

這是要防止，不只由食品，自食品用器具所溶漏系、鉛系、butyl 錫系安定劑、cresol 酸酯系可塑劑等進入人體而有害。例如自來水的塑膠管也不得使用於引水作爲食品的冷却、機械的淸洗等。

但 PE 則無問題，兩者的識別法是，經燃燒 PE 則會成爲臘燭狀掉下，而有臘燭臭，放入水中也不會沉澱等。

譯自食品開發 9 (2), 16 (1974)

FDA 提出警告：杏子核製品有毒

在去年11月27日，FDA 對消費者及零售商發出警告；由杏子核製成的二種產品——Aprikern 及 Bee-Seventeen，含有危險量的氰化氫 (Hydrogen cyanide)。此二種產品全國都有售，是當作特殊用途食品，尤其多在健康食品店出售。

FDA 說，Aprikern 每一粒(capsule)含有平均 2 mg 氰化氫。照 FDA 科學家估計，吃了五粒可使小孩致死，20粒則對成人有危險。在阿利桑納大學的藥學院所作的老鼠飼養試驗中獲得證明。FDA 估計兩包 Bee-Seventeen 製品含有可使小孩中毒的氰化氫含量。

譯自 Food Eng. 28 (2), 74 (1974)

「純」或「全」製造不可隨便使用

美國肉類學會說，最近標籤可能要改變，但裏面的熱狗 (hot dog)仍然是同樣的臘腸(frankfurter)。在一月新的聯邦法規定，熱狗的標籤上要除去「全肉 (all meat)」一句，但裏面的製品仍然與從前無異。現在，熱狗將要稱爲 frankfurter、weiner 或 belogna，並將在原料中含有刮骨頭的肉 (skeletal muscle)。只含有一種肉的製品，例如牛肉者，則被稱爲牛肉臘腸。如含有幾種肉或非肉類原料，都要標示出來，例如含有奶粉固形物臘腸 (weiners with dry milk solids)。所有原料都要在標籤上表示出來。

譯自 Food in Canada 34 (1), 5 (1974)

"Kosher" 不可亂用

在加拿大的食品與藥物管理條例中，對猶太教 (Kosher) 食品的標籤上的表明，有明文規定。照其規定，如不合於猶太教的教義，任何人不得將 Kosher 或其他任何希伯來文，或其他可給與猶太教食品的印象的圖案、記號等，在食品的標籤、包裝，或廣告上使用。

譯自 Food in Canada 34 (1), 5 (1974)

美國新設食品加工研究所

在華盛頓爲了幫助食品工業趕上日新月異的技術進步，設立了食品加工業者研究所 (The Food Processors Institute)。這是食品工業業者的全國性教育與訓練中心。由食品科學家 Ira I. Somers 博士擔任所長。

此研究所將在全國各地舉辦，專題演講及開課講授，有關食品處理、加工及儲運。該所將發掘有關食品處理過程的問題，並協助解決困難，並將訓練有關人員以解決此等問題。其他尙利用，在華盛頓、加州培克萊及西雅圖的全國罐頭學會的實驗室，作爲訓練研究之用。

擬授與的課程有食品加工的技術及控制方法、包裝及標籤、營養測定及發覺、職業健康及安全、工廠衛生及環境衛生。技術課程的訓練對象爲管理人員、技術人員及工廠主管。

譯自 Food in Canada 33 (12), 8 (1973)

日本橘子果汁需要量將增加

日本 Tetra Pak 公司，哈克曼營業部經理說，今年由於二種理由，橘子果汁需要量將會增加而對該公司有利。這二種理由是農林省對學校午餐用橘子果汁的推薦與補助，及橘子果汁自然需要增加。如農林省的計劃實施後，Tetra Pak 的紙容器用於橘子果汁的需要量，將達 6,000 萬個。

譯自食品と科學 16 (3), 31 (1964)

空運新鮮食品增加

最近在世界各地，空運海水產物、水果、蔬菜等已很普遍。但以海水產物佔最多，爲 60% 以上，這是因日本近海的魚類，由於公害問題而不能食用，另一方面，因需要量增加，而高級鮮魚的單價漲價，所以付出高的運費也合算的關係。各超級市場、公司都積極的利用空運。以空運可以以新鮮的狀態運輸，因此比海運可付出高運費，也因此優點可以以高價賣出。

譯自食品と科學 16 (3), 33 (1974)

FDA 要求證明食品中色素安定性

FDA 對食品業者要求，在申請列爲 Food, Drug, Cosmetic 的色素以前，應證明其是否在食品中安定。這是因數年前，紅色 2 號在餅乾或蛋糕粉烘烤時，會被分解而生成 Naphthic acid。因此 FDA 規定在被列入添加物表以前，要明瞭：

(1)此色素在現在加工法下，不會分解，或

(2)分解物很安定。

譯自 Food Chemical News 15, 37 (1973)

新 書 出 版

「果 汁 加 工 技 術」

葉 正 茂 編 著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲葉正茂先生多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，可供業者及研究教學之參考與應用。

本書爲 25 開本精裝，模造紙精印，共 322 頁，計 22 章，內容包括果汁之歷史、成分、微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管、檢驗及芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻。

每本售價：新台幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

本所消息

本所八月份學術討論會日程表

日期	時間	主講人	題目
八月十四日	下午 2.00—3.00	邱克明	水產品變色探討
(星期三)	下午 3.00—4.00	孫超財	色氨酸的定量法

讀者信箱

Questions and Answers

□

問：本人自種些薄荷（藥用作物）想收成後，自己提煉薄荷油，請惠告如何提煉（中廣公司農業廣播中心快樂農家代民雄尤春安詢問）

答：薄荷油都用水蒸氣蒸餾而得，使用簡單的水蒸氣蒸餾裝置即可。關於設備請參閱有關書籍。

□

問：請問椰子水，即椰子果實中的液汁含有什麽成份。

答：由美國農業部所出版的Composition of Foods, 椰子水（Coconut Water）100g 中的成分如下：水份 84.2%，熱量 22卡，蛋白質 0.3g，脂肪 0.2g，碳水化合物 4.7g，纖維——微量，灰分 0.6g，鈣 20 mg，燐 13 mg，鐵 0.3 mg，鈉 25 mg，鉀 147 mg，Thiamine 微量，Riboflavin 微量，Niacin 0.1mg，維他命 C 2 mg。

□

問：請惠告關於百香果汁加工方面之文獻，請以果汁製造爲主。(國科會代臺中市，黃俊農詢問)。

答：國科會科資中心編印之「科技簡訊，食品科學」 F6301，六十三年一月一日發行 F 630118 百香果果汁。葉正茂編著，「果汁加工技術」(200元，郵政劃撥第24672號葉正茂帳戶)，可供爲參考。

□

問：在臺灣南部出產很多「龍鬚菜」，請惠答以下問題(1)其學名是什麽，(2)如何從其提取「洋菜」。(高雄市，江德陽，鳳山市，臺暉貿易公司詢問)。

答：(1)龍鬚菜的學名爲*Gracilaria*。(2)關於洋菜的製造，本刊下面幾篇或可供爲參考之用。(a)海藻之利用。江永棉著，食品工業第五卷第八期第八頁。(b)從海藻提煉洋菜，葉正茂譯。食品工業第三卷第十一期第三十一頁。(c)天然膠在食品工業上之應用。張桂林著，食品工業第三卷第八期第十六頁。

□

問：本公司需有關果汁濃縮果汁之技術，機械的資料，何處可求得？其他本公司所生產的木瓜，地瓜、鳳梨等蜜餞，在加糖蜜煮過之後，常不能久藏，一星期後就發霉，請惠告防止的秘訣，可否加防腐劑，用量如何？（板橋，瑞南食品廠詢問）。

答：關於果汁的加工技術、預備等問題，參閱上述葉正茂編著；「果汁加工技術」。濃縮果汁請參閱本所出版，專題討論彙編第三號。4.果汁之濃縮。

蜜餞普通都不加防腐劑，貴公司所作蜜餞會發霉，是否水份含量太高，糖份不够。請分析水份含量。

□

問：本店作麵出售，但所作麵條煮了易變爛。別家的不稀爛，但他們不願公開秘密。聽說有的在煮的時候，摻一點硼砂，確有效果。請惠告，有無其他方法可防止其變爛。(臺中市，××麵店詢問)

答：硼砂爲被禁止使用的添加物，對人體有害，不得使用。可在麵紛中添加0.1～0.15%聚合燐酸鹽，例如保良久一3（振源化工公司出售）或善寶燐（南嘉公司出售）（此兩家地址看本刊廣告），及 CMC（振芳、南嘉均有售）即可防止麵條煮沸時，所發生之糊爛及湯混濁等現象，且可增加麵條產量。此外麵紛之品質亦有關係，必須使用高筋麵紛，才可得到品質良好之麵條。

□

問：請教有關蟹肉、蝦仁、烤鰻魚罐頭的生產過程及機器，有關參考書。(臺北市，陳色長詢問)

答：關於蝦仁罐頭的製造法，請參閱本所出版，研34，沙蝦罐頭製造之研究（每冊40元）。蟹肉罐頭，本所正在研究中，在年底可望結束，屆時將另有研究報告。鰻魚罐頭本所未作過研究。機器方面，臺灣並無專門製造工廠，可委託本所或食品機械工廠設計。

□

問：本人有下列幾個問題，曾向經濟日報讀者信箱請教過，而該報指點向貴刊請教。請惠予賜教：一、蜂王乳（皇漿）含有何種成份？二、蜂王乳對人體有何種功能？三、直接服用對人體有無害處？四、如何保存，可保存多久？五、現市面上的成藥並沒有冷藏，是以何法處理？（嘉義市，王世杰詢問）

答：一、蜂王乳含有水份65～70％，蛋白質15～20％，碳水化合物10～15％，脂肪 1.7～6％，灰分 0.7～20％，未知成分 3 ％以上。關於其詳細成分，如各種氨基酸、、燐酸化合物、脂肪酸、維他命、螢光物質、金屬分子等，請參閱德田義信著，ローヤルゼリー（王乳）と健康長壽（日文）（有翻版，本所圖書館備有）。二、據上述書籍所述，對下列病症有效：老年病、更年期障碍、腦神經系、循環系、呼吸系、消化系、腎臟病、小兒科、婦產科等。三、直接服用並無毒，靜脈注射致死量（對老鼠）是對 15～20g 體重為 2.5 mg，換算爲體重 60 kg 則約爲100g。四、如放在 2°C，可貯藏一年， －18°C 則幾年不壞，如凍結乾燥，則可永久保存。五、市售成藥，粉狀者以凍結乾燥製成，液狀者以糖液稀釋，可能再經過高溫短時間殺菌處理過。

□

問：請就下列幾則疑義賜覆：一、蛋黃粉之製造程序如何？二、目前臺灣有否此種製造廠？三、製造蛋黃粉後所剩下的蛋白如何利用？（苗栗，朱劍萍詢問）

答：一、蛋黃可利用噴霧乾燥（或其他方法）製造，因其容易氧化，故包裝時要以二氧化碳，或氮氣包裝。詳細請參閱參考書籍。二、沒有聽過有人製造。三、所剩下的蛋白可作爲沙拉醬（mayonnaise）或其他用途（已在本刊第五卷第十二期讀者信箱回答過，請參閱）。

□

問：在猪油中要添加安息香酸鈉，無法使其溶解於油中，請指教如何處理。（臺南縣，毛航進詢問）

答：以酒精溶解後再添加於油中即可。

□

問：請惠予指導下列問題：一、製造豆沙時，因氣溫高，放置二、三天則發霉，無法久藏，如何改善。二、甘薯糖製造時，製品往往四、五天即發霉，如何才能使製品久藏不壞。（板橋市，蔡文正詢問）

答：一、所作豆沙會發霉，是否水份太多，或糖份不够。普通對豆沙要加其重量90％的砂糖，但如砂糖太多，會有砂糖結晶出來，但可加少許麥芽糖以防止砂糖結晶出來。二、可能是水份太高或糖份太低。請針對這二點解決。對豆沙產品可添加防腐劑 sorbic acid，或其鉀鹽，添加量爲 1～2 g/kg。

□

問：請惠告下述問題：一、豆漿過濾有無能兼冲洗漿渣的過濾機？二、豆漿抽送可否使用普通泵。三、鍋爐燒煤與燒重油者，其熱能與成本差異如何。四、豆皮乾燥要使用那種乾燥機。（瑞源工廠詢問）

答：一、豆漿之過濾方法甚多，視規模而定，小規模可用布過濾。大規模者可用離心式濾渣機，或眞空圓筒過濾機，均可連續操作。臺灣目前有一種很方便的濾渣機，外觀呈桶型，底部由細銅網構成，網上附電動之旋轉刷子，可助過濾兼冲洗漿渣。每架價格可能在 1～2 萬元之間。二、豆漿可用普通泵抽送，但需具備衞生條件。三、鍋爐以燒重油較爲方便。四、可用一般的熱風乾燥法。

□

問：請提供如何製造麵筋的資料。（國科會資料中心詢問）

答：麵筋的製法是：將高筋麵粉，加其約一半重量的水，揉成麵團，放在低溫處幾小時，然後拿出，放進麻袋或布袋中，加水或在水中，壓搾揉出澱粉，則麵筋會留在袋內。也可將麵團放在篩子上，一面澆水，一面揉洗，則麵筋會留在篩子上。

□

問：夏天作出來的乾麵條，容易生黑色小螞蟻般硬殼蟲。作出來兩天就生蟲，爲什麽？（臺中，李復初詢問）

答：這是製造後所生者，卽放置乾麵條的地方不淸潔有蟲存在，或由外面跑進來的蟲跑到乾麵上所繁殖者。因製麵時，經過 50～60°C 的乾燥，蟲蛋、蟲體都會死光，不復存在。如懷疑乾麵本身有問題，請試將乾麵製好後，卽時移至密封的鐵罐或容器中，放置幾天，看看是否會生蟲。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技難題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

印　花

食品衛生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善 寶 燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦即重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」（Sanpolymer）是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製這。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536・573575

食品衞生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當卽另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◉食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香味料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

㊟振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

中華民國行政院衛生署許可檢驗合格之食品添加物

（衛署添製字第 0001 號）

◎保良素— POLON（重合燐酸鹽製劑）

（衛署添製字第 0002 號）

特　性—由重合燐酸鹽製合而成之保良素，其特性。1.為金屬離子的封鎖劑。2.食品酸度之調整劑。3.食品風味的緩衝劑。4.物理化學性極安定性。5.防止變色變質，膨罐、沈澱之改良劑。6.防蝕、抗氧化，分散界面活性作用。7.增加蛋白質及醣類的親水性，保水性。

功　用—可用於各種果汁、汽水、水產罐頭、果實、蔬菜罐頭、醬油、泡菜，一般醬類、冰淇淋、香腸、魚丸、蝦仁、豆腐、麵類、速食麵，加工品、冷凍食品及其他食品加工等製造，確信定能提高貴廠產品的品質。

◎蝦鮮素—（HSIE HSIEN-S）

（衛署添製字第 0033 號）

特　性—為純白色結晶粉末，微具刺鼻味，易溶於水具吸濕性，有強力還原性，能防止鮮度的褪色及腐敗，提高新鮮安定率，對防止變色，變味氧化等有顯著的效果。

功　用—可用於生鮮魚蝦，熟魚生干，鹽乾魚介，水產、畜產、罐頭、煉製品魚丸及一般魚類冷凍，食品、罐頭冷凍、為今天食品製造冷凍加工界佔有極主要地位的添加物。

本公司係專營各種食品添加物之進出口及販賣已二十餘年歷史，其他尚有下列之食品添加物，欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

用途廣　　效果佳

調味料　酸味料　甘味料　食用色素　發色劑　酵素劑　防腐保存劑　防黴改良劑　增黏結着安定劑　品質改良劑　天然菓汁用香料　清涼飲料用香料　糖果用油性香料　糖果乳化用香料　天然粉末用香料　製藥用香料　醬油醃物用香料　畜肉用香料　畜產飼料用香料　化粧品香料　化工原料　食品添加物　其它等等……。

廣成香料化學股份有限公司

總公司：台北市梧州街 48 號
TEL：333051•366264

分公司：台南市健康路133巷77之1號
TEL：26025

ERVDITIO · AVCTVS · INITIVM · MCMLXV · 食品工業發展研究所

食品工業

月刊

第六卷第九期　中華民國六十三年九月號

冷凍食品專輯

目　錄

冷凍食品專輯

冷凍食品發展應有之認識……林景明 6

美日之冷凍食品市場……李錦楓 12

食品之冷凍、解凍及檢驗……吳大有 17

冷凍魚介類的變色……鍾忠勇 26

蔬菜冷凍加工……江昭敏 30

微生物對冷凍食品品質之影響……許文輝　胡惠瑜 36

冷凍海鮮與調理食品之細菌族羣……賴敏男 40

新技術新產品……44

本所消息……45

讀者信箱……45

食品工業

第六卷第九期　中華民國六十三年九月出版

發行人　曾　桐

發行者　食品工業發展研究所
食品工業月刊雜誌社
新竹市西大路光鎮里十之一號
電　話：23191　23192

編輯者　食品工業編輯委員會

印刷者　永光印刷廠
桃園縣楊梅鎭光華路34號
電　話：楊梅　2 1 2

定價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元

郵政帳戶15310號

Food Industries Monthly

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 9 September 1974

Frozen Foods Special Issue

Contents

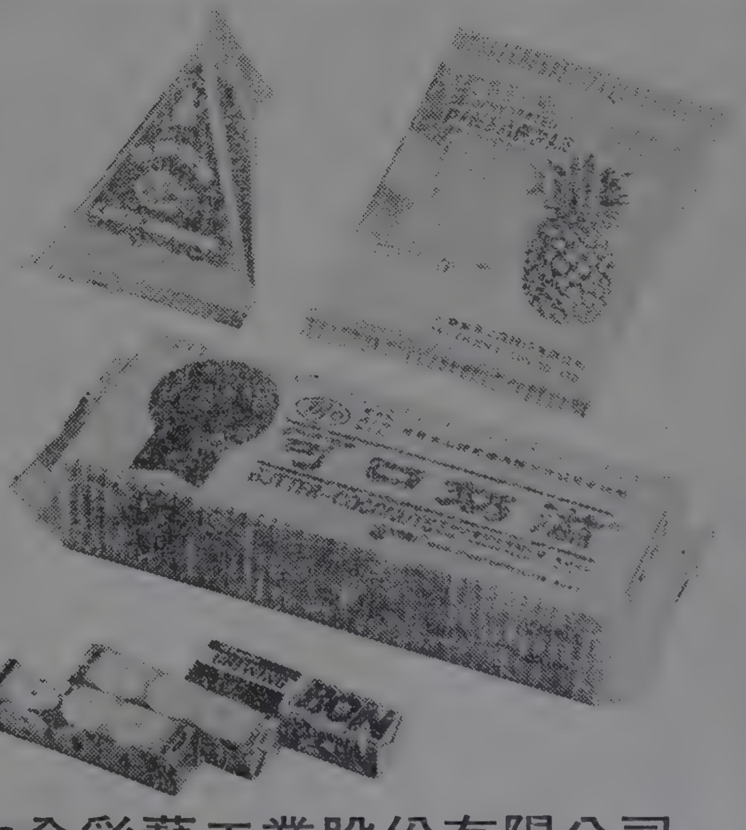
How to Develop Frozen Food Industry in Taiwan .... C. M. Lin 6
Frozen Foods Market in Japan and U. S. A. .... C. F. Li 12
Freezing, Thawing and Inspection of Frozen Foods .... T. Y. Wu 17
Discoloration of Frozen Marine Products .... C. Y. Chung 26
Processing of Frozen Vegetables .... C. M. Jiang 30
Effect of Microorganisms on the Quality of Frozen Foods .... W. H. Hsu, H. Y. Hu 36
Bacterial Flora in Frozen Fish and Prepared Foods .... M. L. Lai 40
New Processing Techniques and New Products 44
Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight 45
Questions and Answers 45

最進步的包裝材料 !!

保麗袋

提高產品價值，增加銷售量

印刷精美・刺激消費
防濕防氣・永不變質
衛生美觀・適於冷藏



大全彩藝工業股份有限公司
總 公 司：台北市南京西路九號 電話：510606~9
台中連絡處：台中市健行路六〇二號 電話：30354
台南連絡處：台南市立德十路五十號之一 電話：32525

冷凍食品專輯

冷凍食品發展應有之認識

How to Develop Frozen Food Industry in Taiwan

◇林　景　明◇

一、前　　言

冷凍食品是二次大戰後發展出來的快速冷凍保藏食品，其成長率迅速，已成爲食品工業中最重要之一部門，業已趕上罐頭食品，形成並駕齊驅、且估計今後十年內有凌駕其上之勢。所以臺灣冷凍食品工業，於最近十年內，亦應時代逐漸興起，自冷凍豌豆莢始，漸擴及水產，乃至肉品，引起一窩蜂設廠，迄今全省據政府登記合格者已達81家之多；其中有耗資數千萬元已建廠完成者，而感產銷難以維持，處於半停頓狀態者甚多；亦有尚未完成而在繼續建築中，陷於欲罷不能的困境。雖然去年（1973）出口冷凍食品價值約達一億六千多萬美金，幾已近似罐頭食品外銷值，惟其外銷種類有限，且多屬原料及半原料貨品，如冷凍原料水產品八千多萬美金（遠洋冷藏、水產就近外銷者不計在內），冷凍原料肉七千五百多萬美金，以及冷凍蔬果八百多萬美金，不論何類冷凍食品，除了少數冷凍春捲外，很少爲冷凍預煮或調理備食製品，多屬廉價原料或半原料品。故其利潤甚薄，市場範圍有限，雖有少數冷凍肉工廠去年淨得利潤不錯，但自能原危機及物價波動之後，今年該業經營，已臨愁眉不展之窘境。爲了冷凍食品工業前途計，需要提高警覺，認淸市場動態，及發展配合途徑與方向，不宜盲目投資，自食亂衝浪費之惡果。

二、冷凍食品市場新趨勢

1.市場現況：

冷凍食品市場發展近況，本期李錦楓博士有篇詳細報導，値得業者參考。其中最主要共同趨向，美歐日各市場成長率雖有不同，但有一共同趨勢，就是冷凍食品成長率均超過其他食品成長率之上，而販賣値最高各佔冷凍食品販賣額第一位者，亦均屬冷凍調理食品（Frozen Prepared Food）。美國是當前世界冷凍食品市場最大、消費量最高、販賣額最多之國家，據官方統計1972年全國冷凍食品販賣量已超過 165億磅以上，販賣額達92億多美金，其中調理食品販賣量40億磅以上，雖不及蔬菜販賣量，惟其販賣額却有26億多美元，佔其總販賣額28%以上，顯居首位，比蔬菜50億磅僅有14億餘美元，其價値幾高一倍。同期日本市場全年販賣量已達 24.5萬多噸，販賣額 677億日圓，其中調理冷凍食品佔有15萬多噸，金額達 405億餘日圓，亦佔冷凍食品總販賣額 60% 以上，其比率比美國多一倍，歐洲市場，以共同市場而言，九國消費量合計已超過90萬噸，販賣額亦超過 5 億英鎊，據預測至1980年則可達到10億英鎊，消費量也增加一倍。其中販賣最高、增長率最快的，也是調理食品。足見在工業化國家，時間卽是金錢觀念下，均以便利快速可以卽用之冷凍備食餐(Frozen Ready Meals)之發展進度，作爲一種進步的工業指標，美國最近推進歐洲市場最成功的「可口菜飯」（Savoury Vegetable Rice）就是最好實例。

2.市場潛力：

冷凍食品增長率，美國近年平均每年增長率 5～6 %，每人每年消費量已超過 36 公斤以上，自1960年販賣額26億美元，至1970年已達41億美元，冷凍食品項目亦自2,400項增至 4,400項，據美國冷凍食品研究所預測至1980年可達 187億販賣額，公共食堂市場（Institutional Market）販賣額亦自1972年36億美元增至1980年的58億美元，零售販

作者介紹：本文作者現任本所副所長。

賣額亦自80.9億元增至129.4億美元，預測自1970～80年間，增長60%；增加冷凍新品目，亦將超出一萬項以上。據俄亥俄州大學教授 Dr. Lalonde 氏稱1980年全國婦女就業人數會超過二千萬人（現在1600萬人），無疑地需要便利食品及快速服務食品(Fast Food Service)更會加速發展，據其調查結果，消費者對便利食品興趣增加率41%，對新產品及變化食品之興趣增加率為26%。復據第十九屆美國超級市場年報稱，冷凍食品在超級市場販賣佔有率，亦自 7.2%增至 11%。經營特殊冷凍製品之大連鎖公司，諸如 A & P, Safeway 及 Kroger Chain 等均朝向發展冷凍調理特殊品(Prepared Specialities)，種族性、國別性食品（Nationality Food)，從事包裝、品質、風味、營養等各方改善之競爭。據今年四月美國快速冷凍食品調查報告，食品服務菜單項目中平均 36.6%都是應用冷凍調理食品。今年全國食品服務工業操作有82%以上，應用更多冷凍食品，90%以上冷凍海產品，用於公共食堂市場，甚至一半以上烘焙食品冷凍亦用於服務工業。目前所有餐館也有一半以上，維持集中廚房，逐年擴大冷凍貯容倉庫，全美國據農部統計1972年共有冷凍貯存容積已達811,922,000立方呎，其中70%屬於公共冷凍倉庫，28%屬於私有或半私有的，只有不到1%為肉品包裝廠所有。全國家庭及餐館購用微波電爐已超過購買傳統對流式熱爐。直接間接促成高度冷凍食品應用水準，尤以夫婦皆有工作，離家吃飯供應市場大增，致使今天餐館顧客、學校、工廠自助餐廳以及醫院或其他社團、公共食堂，每天至少一餐含有冷凍食品。據1972年美國進口冷凍食品統計稱，已達到 32 億多磅，價值17億多美元，其中肉品佔50%，海產品佔49%，果蔬合計僅有1%；同期英國進口9萬多噸冷凍食品，其中60%為海產品，40%為蔬菜；英全國冷凍倉庫容積已達140,000,000立方呎，其中71%屬公有的，29%為私有的，全國有販賣冷凍食品店12萬2千家，自我服務商店2萬9千家，超級市場 5 085家（其中 85 家為2萬立方呎大），故其販賣能量佔歐州第一位。其次為西德，年銷量已達 25 萬噸，販賣值亦將近2億英磅，全國冷凍食品販賣店已有12萬9千家，自我服務店8萬4千多家，超級市場 2,667 家，販賣能量僅次於英國而佔歐洲大陸第一位。歐洲近年冷凍食品增長率平均10～15%。平均每人每年消費量20磅（10～31磅各國不同），雖不及美國 72磅，但比日本 4.8磅為高。日本冷凍食品增長率近年平均30～40%，平均每人每年消費量只有 2.4公斤，增長率雖最高，每人消費量遠遜於美歐。目前日本全國有 400家左右冷凍食品製造廠，3千家水產加工廠，1千家運輸倉庫公司，5千家超級市場，740家百貨公司食品販賣部，6萬8千家小食品店。全國僅有 4 家超級市場面積大到1,200平方呎，平均每 25,000 人只有一家超級市場，比美國平均每5千人即有一家超級市場水準，仍差5倍。惟目前販賣量雖與西德相似，惟其人口及每人消費量，照現行增長率繼續下去，將來市場潛力必會趕上英德。

3.市場趨向：

冷凍食品新式樣發展趨向，據美國1972～73年調查新的冷凍食品引進市場比率，按 QFF 月刊報告稱：調理正菜（Entree）24%，居首位，點心（Snacks）20%居次，海產品 13.3%第三，烘焙製品（Baked Food）10.7%，調理蔬菜（Prepared Vegetable） 10%，備食餐（Ready Eat Meals, or TV Dinner）8%，果汁5.3%，蔬菜 3.5%，肉品 3.3%，其他 2.6%。零售冷凍新食品由生產包裝者引進市場佔 42.1%，由非生產包裝者引進佔多數 57.9%，新品目引進區域性推銷者佔64.7%，全國性者佔 18.4%，試探市場性者佔16.9%。據美國 60家公司(13,000單位)有關新冷凍食品項目之看法，在贊同與喜歡的一面，認為具有好的販賣與利潤，有變化與引誘性，能鞏固其既有業務，喜歡富有品質、營養及吸引性包裝者，具有突出販賣品目。在不喜歡而討厭方面說：最不喜跟隨人家與抄襲人家重復的品目，無廣告與追踪支持，大包裝佔地方、價格高、不適或不容許推動之錯誤項目。冷凍食品不同形式標紙標示非常重要，尤以營養標示、成分說明、用法、每包幾人份用量、以及包裝推銷日期等諸項之標示，對於年輕一輩消費者尤屬重要。

冷凍調理特殊食品 （Frozen Prepared Specialities）1972 年全美國販賣額達 16億美金，佔冷凍調理食品販賣額一半以上，其中包括餅類（Pie)、晚餐（Dinners)、主菜（Entrees)、國族性食品（Nationality Foods)、鍋餅（Pot Pie）及湯等，美國生產冷凍特殊製品全國領先生

產公司，以加州53家公司最多，伊里諾州38家，紐約州35家，北中區諸州合計有 140家，全國總計共有436家。

英國也迅速發展預煮冷凍自助餐 (Cook-Freeze Catering)，並推動標準式樣，要求調煮餐放入標準大小式樣分隔鋁箔皿內 (Compartmented Foil Top-tray)，在快速吹氣冷凍並要注意增加高品質、變化式樣、營養價値等條件之餐館菜單 (Canteen Menus)，亦需具備冷凍、貯存、運輸、再熱及服務等五項均能在同一可處理之容器內應用之經濟價值。

三、冷凍食品之調製、包裝、凍結、貯運及市售應認識之問題

1.加工技術問題：

①對冷凍備食餐 (Ready Meals) 決定有效調製、冷凍、處理及貯藏等條件，對其製品香味與組織之影響，是否能爲消費者所接受。②多脂肪炒炙食品，決定炒用脂肪品質及其安定性問題，如何改善、保持品質，經煎炒中吸收脂肪於凍結前後不致有不良變化。③發展冷凍預煮魚肉棒、魚丸、燒餅、烤鷄、炸麵蝦等有關影響品質技術問題，一般處理原料規定最多在二小時以內處理完畢，其處理室溫應在 32°F 至 23°F (0°C 至−5°C) 之間。④烘焙製品冷凍及混有醬與香料冷凍品，應審核澱粉性質、凍結前後適用濃度及香料成分、濃厚劑等有無妨碍變化問題及其所受影響程度，以求適用配合達到消費者所接受之品質。⑤肉製品調理、營養成分、香味特性以及酸敗、脫水、粗糙組織等不良因素之影響問題，應從細菌觀念上，識別冷凍品在良好衛生工廠及操作管制安全條件下，調製食品，不致發生有公共危險問題。在冷凍、貯存、及預煮處理過程中，亦應留意微生物及其可能引起腐敗問題，這些問題如有疏忽，常常會引起極大困擾與損失。⑥一般處理衛生標準：凡是接觸容器，其殘餘細菌平面計算數，每 c. c. 容量不得多於一個，器具及食品接觸面，宜取 4 個樣品中至少有 3 個每平方公分面積內不得超過25個菌落，每日操作前後，均應有效殺菌處理，其處理法規定至少在 170°F 暴露15分鐘或 200°F (93.3°C) 蒸氣櫃中 5 分鐘或浸在 170°F 熱水中 2 分或浸在 50 ppm 氯水中 2 分，如用殺菌劑、噴洗大機械，其濃度不得少於 100 ppm，洗過清潔器具不得再有汚染，⑦預煮冷凍調理食品，在調製後即刻致冷，快速冷凍，保持凍點 (−18°C) 以下溫度，以及應用時迅速解凍重熱，不宜緩慢延誤。一般調理冷凍品大體可分四類性質：(a)可受冷凍貯存及解凍後，均無顯明不良變化之食品，(b)經冷凍、貯存及重熱後，均有極大之變化，但唯有一些受調煮法或成熟度變化，可以改良適用外，沒有研究解決不良變化之前，則不宜冷凍。(c)有許多預煮製品，在新鮮狀態下調理均爲優異，但在普通貯溫下會迅速變質，且其壽命甚短，故此類食品須貯存更低之溫度，−20°F 或再低溫度，才能得到較長時間保存，諸如富有脂肪魚類、烤火鷄、介殼類海產等。(d)凡冷凍及重熱均有極大變化而難以改善者，如已煮蛋白、植物沙拉等。爲了發展今後調理冷凍食品應事前認識係屬何類食品以便有所準備及參考。

2.冷凍食品包裝問題：

①冷凍食品包裝材料須符合抵抗濕氣蒸發，及滲透性能，厚度最少應爲 0.0015吋，或不少於 120 標準儀，包裝於硬紙板匣，不得超過70磅重 (遠程運輸不得超過60磅)，木箱裝不超過 100磅，其內襯用臘紙或 PE 塑膠膜平均厚度不得少於 0.002吋，此襯膜爲預製成袋，遠程海外運輸，其內襯厚度最少 0.002吋。②臘紙應漂白或半漂白，去味牛皮紙或硫化紙、植物質羊皮紙，最低基重每令26磅 (24×36，500)，塗臘前後重量，精製臘每令紙不得少於 9 磅臘，臘質平均熔點不得低於 125°F，臘紙最低最重每令35磅 (24×36，500)，臘量在紙面可用手指甲抓過，顯示有足够抓痕存在爲度，臘紙平均破裂度不得少於22點 (按美國聯邦規範 UUP 31、122 法測定)，平均撕裂抗力不得少於18公分 (同上 170法測定)，臘紙匣普通容量有 1、2、3 磅諸種，裝要平實，不宜有空隙，亦不宜膨大，彎曲紙板厚度不少於 0.2 吋，臘紙包裝用正常含有 PE 臘不得少 2 %，及微結晶臘 (Microcrystalline Wax) 應不少於 10%。③包裝預煮冷凍食品：通常用硬質鋁箔容器，厚度 0.0025~0.0125吋，水濕蒸發滲透均應零。强靱度及展延性，增加溫度宜低，抗弱有機酸，但會受强礦酸及强鹼侵蝕，故需用塗一層 PP 膜保護，紙板匣改良用一層鋁鉑配合製成，錫鐵皮罐及其他夾層袋封之類，諸如 Cry-O-Rap, Saran, Pliofilm (Rubber

Hydro Chloride) 以及 PE 等均可用於預煮冷凍燒鷄，鋁鉑附一層 PE，製成袋裝預煮餐。此外塑膠袋用 Mylar Polyester Film 用於裝預煮肉製品主菜，為塑膠膜中最强之一種，不受冷凍貯藏及熱水不良影響，並可印刷塗臘包裝 (Cellophane, Aluminum Foil Wraps)。④包裝標明：發展經濟包裝及高度保持品質之要求，上述各種材料，都是選擇上應有認識的，包裝外面標明混合成分、營養分、用法及應用份量（幾人用）均宜加以說明。

3.冷凍食品運輸技術問題

冷凍運輸車或船或貨櫃，必須有適當絕緣構造，裝有冷凍機，能在運輸途中保持溫度於 0°F 以下（−18°C）。絕無滲洞或縫隙，需能緊閉不漏氣，除非為封袋型構造，或用 Freon，液氮為冷凍劑，邊壁應留空，叠架等之間隔，使所裝貨品有冷氣對流之路，冷凍機氣扇氣流至少可使裝貨品有¾長度吹到冷風之程度。

所有裝用車船用具必須預冷至最少 20°F 以下，才能裝載。

裝卸應注意產品溫度，裝車時，不得高於 0°F（−18°C），交貨者或倉庫管理者不得供應任何具有損壞之容器搬運，搬運者須規定司機應用適當溫度計，接受時溫度在 0°F以下，產品未到達卸貨前，隨時間斷測定，維護產品溫度不變，等待收貨提供測溫記錄。

輸出者與收貨者之責任，應監視冷凍產品於搬運中就擱於無冷凍狀況下（即離 0°F 以上環境下）超過20分以上，而不是司機搬運者之責任，裝卸時間容許相當時間，亦不宜超過此限度，裝貨完畢，搬運者須按規定順序於開車前應執行各種校正檢查，運輸途中保持 0°F以下，不發生差異變化，不至於產生冰結晶，嚴重脫水，品質劣變。

4.貯藏維護品質問題

冷凍食品貯藏必須在華氏零度以下，即攝氏零下18度以下，已為一般工業界所遵守基本原則，富有脂肪魚類及冰淇淋，寧可保持更低溫度 −10～−20°C 較為安全，各種冷凍食品貯存壽命，隨製品種類包裝、凍法及貯存溫度與時間，各有很大不同，詳細資料可閱美國發行冷凍食品交易手冊（Handbook Dealing With Frozen Foods），貯存倉庫內之溫度最基本原則，要控制所需之低溫下，並保持均衡，自始至終極少有上下浮動變化，即使有變化，其浮動範圍狹小不宜超出 −2°C，庫房內排列堆積貨品，應用架板條堆放不得直接接觸地面或碰着牆壁、天花板，必須保持間隙，保持氣流暢通無阻，注意角隅、地面牆壁之間，及堆積之間，均無形成暖點 (Warm Spots) 弊病，最理想是夾層貯存 (Jacketed Storage)，冷凍庫進出口處應裝置氣鎖 (Air Lock) 或氣幕 (Air Curtain)，以防冷度受外界影響之損失，冷凍品進庫時，其庫內溫度應盡可能接近快速冷凍品之溫度，不宜有太大差距。庫門應經常緊閉，進貨口宜為半截開口(Service Katches)，並經常密閉。冷却與冷凍不宜在冷凍品貯存庫內執行，庫內溫度管制應有規則自動管制溫度記錄器，及一種指示溫度計裝置於貯藏間隔區分，以指示其區內眞實溫度，除平面冷凍器外，一種記錄溫度計裝置於每一冷凍貯藏室間隔區劃，以記錄其區劃內任何時間之眞實溫度，此種記錄溫度器，至少應留一年。在英國政府規定冷凍品貯存溫度不得高於−10°F（−23°C），倘由一冷凍庫運送至另一貯藏庫，其運送途中冷凍品任何部分之溫度不得上升至 10°F（−12°C）以上，貯藏時間 4 個月者保持 −5°F（−20°C），8 個月以上者應保 −20°F（−29°C）以下，貯存期間庫內溫度差異變化，最大不得超過 −2°C。

5.冷凍食品應遵守準則：

冷凍食品工業過去25年進步發展成就，自1950年大規模上市成功之電視餐（TV-dinner）、袋煮冷凍蔬菜（Boil-in-bag Frozen Vegetable）及冷凍烘焙食品(Frozen Baked goods)，能使這些製品品質改良安定，與其所用肉湯（Gravy）、濃厚劑（Thickener）、醬（Sauce）等原料澱粉性質之改良，有莫大之關係，另一種成就為美國農部西部研究所首創冷凍食品種類對時間溫度及其容許限度研究成功之貢獻，所謂 3-T 準則（3T studies＝Time-temperatare-tolerance），設計預測冷凍食品各種不同品質變化範圍，在冷鎖不同部分（Various Part of Cold Chain），自製造廠移出冷凍製品乃至消費者應用解凍方法為止，其中一切過程任何一部分操作不小心，或溫度有所變化，其變化程度及其時間極限，都會使其最後製品變質。此種有效應用資料一定有用於領導改善貯存與操作技師執行觀念，以減少冷凍食品品質

變質之損失。這些研究一部分刺激連鎖反應，及更多基礎之研究，對冷凍及冷凍貯存食品以及成分之影響，而引起歐美食品研究機構與工程界不斷創新冷凍方法與改進包裝運輸、貯存之設計，推廣更多更大實用之貢獻， 1959 年美國食品藥物協會公佈冷凍食品操作法典 (Frozen Food Handling Code)， 1961 年普遍為冷凍 食品工業所採用，1964年國際冷藏研究所 (The International Institute of Refrigeration) 發行冷凍食品加工與操作 (The Processing & Handling of Frozen Food)，認為法典與實際操作均有益於工業，並增加冷凍食品品質，得到公衆更大信任，冷凍食品冷鎖 各環中最弱 一環是零售操作 ， 加拿大工業界也 發行了一種 「冷凍 食品 品質維護手冊」(Quality Maintenance for Frozen Foods)，歐洲各國對冷凍食品均有法令守則，詳細指導管理操作各方面基本認識與遵守準則。

四、臺灣冷凍食品工業目前遭遇困難及今後應努力方向

臺灣只有設廠標準及出口檢驗，此外，對於冷鎖系統並未建立有效指導守則。臺灣冷凍食品工業生產製品主要市場為外銷，內銷除了最近臺北市及其他都市極少數超級市場內，冷凍陳列櫃中排列極少數冷凍調製食品及蔬菜，其量微乎其微，且價格較新鮮為高，品質亦不理想，不大引起消費者興趣；外銷遭遇能源危機，物價壓力，原材料與加工成本增加，外銷利潤已降至最低邊緣，甚至到了無法輸出競爭之地步，其情況已如前言所述之困難，玆就管見所及提出一些重要應努力事項如下：

1.冷鎖系統 (Cold Chain) 並未建立，欲拓展內銷基礎，必需零售食品店增加冷凍陳列販賣櫃，小商店買不起，先從五大都市超級市場及百貨公司食品部及大食品店做起，同時要推廣家庭冷藏冷凍分隔兩用冰箱，能冷凍 −18°C 以下溫度冰箱並未普遍，故在內銷基本條件上，也不够推銷冷凍食品水準，冷凍食品業應聯合力量推動，有計劃有步驟逐年推廣建立內外銷冷鎖推銷網，以鞏固冷凍食品銷售基礎。

2.冷凍倉庫 (−18°C 以下更低溫度) 全省現有容量有限，除了冷凍食品廠私有冷凍倉庫有限容量以外，公共可租到的冷凍倉庫尙未出現，極少數私有者，其容量亦屬有限，目前全省81家冷凍食品廠，自用冷凍倉庫，幾不能與生產凍結能力成比率配合；其中最大工廠，每日凍結能力百噸，二個月卽告滿倉，倘無出貨，就不能繼續生產；其他大部分較小工廠，其容量更小，開工不到一月可能卽告滿倉，這是臺灣冷凍食品業不論內外銷，都是最脆弱之一環，尤以買方知道賣方有此弱點，往往迫得廠方非削價求售不可，否則無法繼續開工，貯存愈久耗電及其他成本負擔愈重，甚至有些貯存愈久品質也有影響之損失。

3.冷凍運輸系統不够健全，亦不能配合實際需要，陸上運輸迄今並無可租用公共或私有冷凍運輸車箱，均要工廠自備冷凍車，其結構亦非理想，港口亦無可供足够容納冷凍倉庫，海外也無自我定期冷凍輪船或貨櫃，一切要依賴國外冷凍船來臨，每月輪次有限，亦非定期可靠，使冷凍食品業不能按計劃預定產銷配合及靈活運用，也是外銷冷凍食品最脆弱之一環。

4.冷凍食品之貯存、耗費電力及冷媒隨時間而增加，如果生產品質管制不嚴，久存品質會變，轉銷不快，貯存時間愈久，成本愈高，尤以能源危機發生之後，貯藏與運輸費用亦隨之增加，過去依賴廉價勞力與原料加工輸出，均因物價高漲而增加，而減少競爭能力。原有冷凍肉、海產及果蔬都是供應廉價原料品或半原料品，加工附加價值甚低，利潤甚薄，如今已達成本邊緣，已告無能力繼續生產地步。

5.高價值冷凍食品原料，水產近洋資源有限，畜產發展內銷自給尙不安全，外銷能力有限，尤以政府政策以內銷為主，外銷為副之原則下，決不會有效鼓勵外銷，況且當前飼料進口費成本高，已超過外銷加工成本之上，冷凍食品業者倘不另謀向高價值新產品調理冷凍食品發展，墨守薄利多銷原料製品之觀念不變，則難以維持生存，更談不上進一步之發展。

6.加强外銷應組織健全推銷網，直接打入國外大的冷凍冷鎖商店，確定各市場 (歐美日) 定期定量供應系統，隨市場需要量及喜愛物品種類而異，聯合組織公共冷凍倉庫，俾資調節供需備用，尤以應在港口 (外銷) 及各大都市 (內銷) 建立轉運倉庫，萬一轉運不靈或躭誤，可有緩衝餘地，不致受外商操縱與把持，迫使削價傾銷，以解決倉庫無法

容納與久貯負擔與損失，甚至無法繼續開工之威脅。

7.針對各國市場需要能力與消費者食性趨向，製造高價調理特殊便利食品，歐美運費比運銷日本要貴8倍左右，最好能把握日本市場爲重心，供應日本大衆化喜愛消費量較大之數種製品爲原則，不再以廉價原料或半原料冷凍品爲目的，除非歐美市場具有價值較高、利益較厚之產品推銷，日本市場因地理上佔了運輸上較廉之便宜，且東方風味調理製品，我與任何外國輸日冷凍品競爭，自然較佔優勢。

8.冷凍食品業爲了減輕過份依賴外銷生存危機，應該聯合建立內銷冷凍食品五大都市銷售網。推廣內銷業務，以調節季節性食品，使能全年供應不斷，人人可享受不受季節影響之食品，如夏季蔬菜、冬季水果、颱風季節海產等之供應，以促進國民冷凍食品消費水準。

9.全力發展冷凍我國特殊正菜、便餐、點心等，以迎合歐美日不同市場食性與喜愛，並能提高加工附加價值，爭取更多外滙及更大利潤。

10.冷凍食品產銷需要包裝、運輸、貯存等各方面能力密切配合，比其他食品更爲迫切，不論內銷與外銷，業者更要合作，按計劃、進度，有效配合建立健全產銷冷鎖系統，不能如其他食品可以各自努力的生存，也不能依賴政府投資。

總而言之，冷凍食品工業是現代工業化國家增長率最快發展最大之食品工業，臺灣最近十年來冷凍食品業雖是在勃起中，但因冷鎖基礎尙未建立，內銷外銷亦未建立有系統有基礎之健全銷售網，在受了能源危機及國際性通貨膨脹影響的物價高漲之下，過去原料式或半原料式加工冷凍出口品，已無利可圖，白送原料的加工生產，似無必要經營，在全世界物資缺乏、糧食恐慌危機中，不宜隨便浪費可貴物資，加工無利可圖出口，今後更需要從提高加工的附加價值的食品着手，力求加工增加價值愈高者愈應研究發展，加工增加價值的效益愈低者愈不宜鼓勵生產。也就是加工業的生產力，主要的是附加價值必須提高，這是衡量經濟進步之準繩，也是冷凍食品工業應有之認識生存與發展基本之觀念。

—— 完 ——

新 書 出 版

「果汁加工技術」

葉 正 茂 編著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲葉正茂先生多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，可供業者及研究教學之參考與應用。

本書爲 25 開本精裝，模造紙精印，共 322 頁，計 22 章，內容包括果汁之歷史、成分、微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管、檢驗及芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻。

每本售價：新台幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

冷凍食品專輯

美日之冷凍食品市場

Frozen Foods Market in Japan and U. S. A.

◀李 錦 楓▶

最近新鮮食品運銷不暢，且很難以經濟的價格買到鮮度很好的食品。再加上家庭主婦都希望節省烹調的時間，對於冷凍食品的依賴已愈來愈大。這種趨勢可由表一中，日本冷凍食品的生產數字表示出來。

表一　日本的冷凍食品生產量（單位：噸）

種類 / 年份	水產物	農產物 蔬菜類	農產物 水果類	畜產物 家禽類	畜產物 肉類	調理食品 油炸類	調理食品 其他	調理食品 小計	其他（點心類）	總計
1961	2.890	1,226	1.340	328		3,667	628	4.295	733	10,812
1962	5.530	1,969	2.091	1,074		4,110	1,061	5,171	269	16,104
1865	9,893	3,015	2,834	1,148		7,349	1,593	8.942	636	26,468
1968	28,787	11,605	3,770	6,847		20,398	4.999	25.397	702	77,108
1971	38.630	23,237	6.451	8,047	3,062	58,140	43,160	101,300	3,226	183.953
1972	39.657	31.500	4,069	11,093	2,898	74.286	76.111	150.397	5.261	244.875
1972/1971 (%)	102.7	135.6	−63.1	137.9	94.6	127.8	176.3	148.5	163.1	133.1

日本在最近五年內，冷凍食品由77,108噸增加三倍而為244,875噸，如與十餘年前（1961）比較，則增加約 24 倍以上。歐洲各國的年增加率為10～15%，與冷凍食品先進的美國的 5～6% 比較（詳表二），日本的 30～40% 年增長率，實在值得注意。

表二　1962～1972美國冷凍食品生產金額（單位：百萬美元）

年份	農產物 果實額	農產物 蔬菜類	畜產物 家禽類	畜產物 肉類	水產物	調理食品	果汁類	總計
1962	174	594	948	347	529	714	654	3,960
65	189	773	1,012	642	932	1,374	842	5,765
68	261	990	1,206	809	1,139	1,927	657	6,990
71	267	1,220	1,033	938	1,501	2,356	808	8,123
72	263	1,492	1,214	955	1,777	2,692	842	9,230

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

如此急劇上昇的日本冷凍食品，今後如何繼續增長，尙有問題。但如將其換算爲國民每人的消耗量，則日本每人年消耗量爲2.4kg，與美國的36kg等（詳表三）比較，尙有一段距離，但至少要達到歐洲的消費標準的 10kg，日本可能仍會保持現在的增長率，繼續發展下去。

冷凍食品中，生產量增加最多的是冷凍蔬菜，調理食品，冷凍點心及家禽類（表一）。以下將冷凍食品的產銷情形，分爲調理冷凍食品，冷凍蔬菜，冷凍點心來討論。

（表三）

國家	單位人口消費量（公斤）
瑞典	15–16
澳洲	11.3
瑞士	9.5
丹麥	9.5
挪威	9.1
英國聯邦	8.4
紐西蘭	8.6
西德	4.5–5
荷蘭	4.3
奧地利	3.2
芬蘭	4.1
法國	2.7
白耳義	2.7
意大利	0.95
美國	36
日本	2.4

一、調理冷凍食品

(a)調理冷凍食品的傾向

日本冷凍食品協會所定的檢査規程，調理冷凍食品是以水產物，農產物，畜產物爲原料，經過調理、加工過的冷凍食品 。在表一 ，如生魚片（刺身）用烏賊（只經過剝皮等加工）或油炸馬鈴薯條（French Fried Potato）（切爲細條，殺菁或油炸過）等各編入水產物及農產物。僅以原料裹以麵包粉的炸蔬菜肉圓（croquette），燒賣，餃子，漢堡，燉牛肉(beef stew）等，需要高度調理加工者，始爲調理冷凍食品。

日本在最近五年，調理冷凍食品的生產數量增加約六倍，如與十年前比較，則增加26倍，如換算爲金額，五年間增加約八倍，十年間則有45倍的驚人增加。其迅速增加的理由如下：

第一、冷凍食品具有的優點已漸被消費者所瞭解，同時，消費者的環境，尤其是飲食生活的變化，使冷凍食品被接受的範圍擴大。

第二、隨着社會生活的改變，飲食生活習慣也隨之改變，而調理冷凍食品的方便，不管是家庭用或營業用，均受歡迎。

第三、冷凍食品製造廠商對調理冷凍食品所作的努力，即對加工過程的改良，使消費者對調理冷凍食品有了好評。再加上製造廠商在雜誌、報紙、電視上所做的廣告使消費者已感覺到，調理冷凍食品是一種近在身邊的很方便的食物了。

(b)消費形態

冷凍食品可由販賣對象(消費形態)而有包裝單位的大小，即大包裝者爲營業用（institutional pack)，小包裝者爲家庭用（consumer pack)的區別。表四爲1971，1972年所生產的冷凍食品的營業用及家庭用的比率。如前述雖然其他食品都以營業用較家庭用爲多，但佔全冷凍食品 61.4%的調理食品，却在1972年油炸類以外的其他食品中，增加爲 51.2%。雖然比營業用僅多一點而已，但由此可表示冷凍調理食品在冷凍食品界所佔的地位及其重要性。在美國冷凍食品的60%均爲家庭用。

表四　冷凍食品，消費形態（量）

種類	1971年		1972年	
	營業用	家庭用	營業用	家庭用
水產物	78.8%	21.2%	73.8%	26.2%
農產物				
蔬菜類	59.6	40.4	62.5	37.5
水果類	61.5	38.5	78.1	21.9
畜產物				
家禽類	93.1	7.0	93.8	6.2
肉類	64.6	35.4	83.4	16.6
調理冷凍食品				
油炸類	65.9	34.1	65.5	34.5
其他	52.7	47.3	48.8	51.2
小計	60.0	40.0	57.8	42.2
其他(點心類)	36.2	63.8	77.9	22.1
總計	65.5	34.5	62.4	37.6

表一、冷凍食品冷藏表

冷凍食品別	冰結點	凍結冷藏 溫度°C	凍結冷藏 溫度%	期間
凍結牛肉	−1.7	−18～−23	90～95	9～12個月
凍結猪肉	−1.7	−18～−23	90～95	4～6 個月
凍結羊肉	−1.7	−18～−23	90～95	8～10個月
凍結肝臟		−18～−23	90～95	3～4 個月
凍結鷄蛋	−0.45～0.6	−18～−23	—	一年以上
凍結兎肉	—	−18～−23	90～95	6個月內
奶油	−2.2	−23～−29	80～85	一年
魚	−1	−18～−23	90～95	8～10個月
猪油		−18	90−95	12～14個月
鹽漬猪肉		−18～−23	90～95	4～6 個月
凍結蔬菜		− 8～−23		6～12個月
凍結果實		−18～−23		6～12個月
凍結草莓		−18～−23		一年
餅（Cake）	−6～−10	−20		2～12個月
麵包	−6	−20		
Cream（加糖）		−26		數個月
冰淇淋		−26		數個月
三明治		−20		2星期～6個月

表二、食品冰結點

食品	冰結點	食品	冰結點	食品	冰結點
牛肉	−1.7	鰹	−2.0	牛酪	−8.3
猪肉	−1.7	鯵	−1.2	草莓	−1.2
羊肉	−1.7	鮪	−1.3	柿	−2.1
鯉	−0.7	比目魚	−1.3	櫻桃	−1.4
鰛	−1.3	蠔	−2.0	蘋果	−2.0
鱈	−1.0	奶油	−2.2	鳳梨	−1.1
甘藷	−1.9	甘藍	−0.9	洋葱	−1.1
馬鈴薯	−1.7	青豌豆	−1.1	蕃茄	−0.9
		菠菜	−0.9	萵苣	−0.4

2.冰結率：

使食品冷却到冰結點以下時，冰結晶的量增加。冰結晶是由食品中的水份之一部份變化而來的。所以於冰結點以下，以食品中有固體的冰與液狀的水共存，硬冰增加到含有水份的 80% 以上時，呈凍結狀態。含有水份變成冰結晶的百分率稱爲冰結率。食品冰結點爲 Q_f°C，溫度降到 Q°C 時（愈低於冰結點），冰結率m的近似值可以次式求之。

$$m = 1 - \frac{Q_f}{Q}$$

如冰結點爲 −1°C 的食品降溫至−5°C 時，m＝0.8，冰結率大概爲 80%。食品在冰結點以下時，不論達到該溫度（Q）的時間的長短，其冰結率同。食品的冰結點爲−1°C 時，依上式，冰結率到80%時爲 −5°C，此−1°C～5°C 範圍稱爲最大冰結晶生成帶。普通魚或肉的冰結點近於−1°C 的食品，溫度到−5°C 時成爲凍結狀態。食品的凍結、冰結晶對於食品的品質影響甚大，尤其是生鮮的魚肉等對其最大冰結晶生成帶有重大的意義。

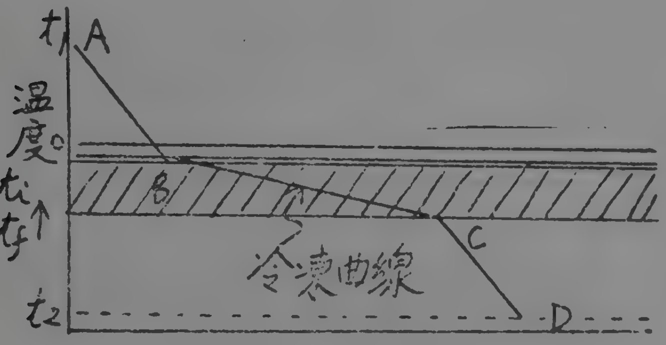
3.共晶點（Eutectic point），共晶液濃度：

食品的共晶點依溶解於其中的鹽類種類及濃度的共晶點而異。例如筋肉中有Na, Ca, Mg, Fe 等鹽類溶解的溶液。其鹽類中最低的共晶點爲−55°C。所以筋肉的共晶點最少要−55°C， 所謂冰結率100%， 係爲達到此共晶點溫度時之謂，即完全凍結溫度。實際上冷凍食品約在−20°～−25°C，所以尙存有未冰結水分。

4.冷凍曲線：

要凍結食品時，於食品內任意一點，因時間經過而溫度降下的狀態，以冷凍曲線 (Freezing curve) 表示。

此點普通選最慢的中心點，此冷凍曲線以一般生鮮食品如下圖。曲線傾斜急，意味降溫快。



曲線中B—C比A—B及C—D部傾斜緩慢。卽表示溫度降下緩慢，因食品中所含的水大部與冰結發生多量的冰結潛熱，而使冷却力減低，但食品內多量水變爲冰結晶後，降溫速度又再轉快，例如圖中曲線C—D的斜度增大，在冷凍曲線中，B—C間溫度相當於最大冰結晶生成帶。

5.最大冰結晶生成帶

食品的冰結率與溫度的關係，在魚肉、食肉係 −1°C～−5°C，冰結率爲80%，此溫度範圍最大冰結晶生成帶。食品濃度高時，此溫度範圍小，含水率小的食品，其最大冰結晶生成帶難於明確的表現。最大冰結生成帶對冷凍食品，肉質的良否關係甚大。冰結晶大部份發生在此範圍，通過此範圍的速度由凍結速度而變。通過最大冰結晶時間在35分鐘內稱爲急速凍結，因以此速度冷凍所生成冰結晶對肉質較少損傷。冰結晶大小的控制以不傷及肉質的程度爲重要目標。

6.冰結晶的狀態

凍結後於食品中看到的冰結晶狀態，由最大冰結晶生成帶通過時間的長短而定，愈速形態愈小，數量越多。微細冰結晶平均分布冰結晶的形態，依食品肉質組織構造情況而異。一般小者分布於筋肉纖維內，大形者易生於筋肉纖維外。蘆筍用種種方法凍結所生成的冰結晶的大小如表三。

以冷凍食品的品質來看，微細冰結晶分布均勻爲最好，凍結速度慢時，冰結晶生長於筋肉纖維外，形成對品質影響頗大，數少的爲大形冰結晶。

表三、

凍 結 方 法	(冰結晶的大小 u)			凍結速度順位
	厚	寬	長	
−80° Dry ice	6.1	18.2	29.2	1
−18° Blain	9.1	12.8	29.7	2
−40° 金屬板	87.6	763.0	320.0	3
−81°C air	324.4	544.0	920.0	4

7.冰結晶的生成：

凍結時最先發生冰結晶核，然後以冰結晶核爲中心，冰或水蒸氣結合，形成冰結晶，凍結急速時，至成多數的冰結晶核，而無生長時間。凍結慢時核發生少數，而與周圍的冰或水蒸氣結合成爲大形的冰結晶，凍結時冰結晶初在細胞外的體液中，然後生在細胞內。最初發生的細胞外冰結晶，如細胞內未冰結時水蒸氣通過細胞膜，冰結晶變大，而細胞內被脫水。此膜水解凍時不復元，此種傷害稱爲脫水損傷說(Dehydration Damage Theary)。

8.體積膨脹：

水於 0°C冰結時體積膨脹率爲 0°C水的體積 1.076 倍，4°C 水的 1.09 倍。溫度降低冰體積收縮，其收縮率爲 1°C 大約不到 2/1000。食品成凍結狀態時，依其含水率及冰結率而異，一般凍結由外周表面進行，所以膨脹產生的壓力大部分向內部未冰結的內部。因此組織受壓力傷害，解凍後組織已與原狀不同，此種傷害稱爲冰結膨脹之機械損傷說 (Mechanical Damage Theory)。若組織細胞脆弱，可能有若干破壞。這稱爲細胞破壞損傷說 (Cell Rupture Theory)。現今一般細胞，細胞自體不會破壞的學說較有力。因冰結晶小而多數，其膨壓平均互相均衡影響少。但筋肉纖維外發生的大形冰結晶可能使筋肉纖維（細胞）結合亂或傷及纖維膜，所以解凍時成爲流出液。此液稱爲 Drip。 凍結魚解凍時可見赤血球及內臟崩壞，卽爲上述原因。

植物性組織構造比動物性對冰結膨脹耐性較弱，所以蔬菜對冰結易受傷害。因此急速凍結對蔬菜品質有利。

9.膠質狀態之變化：

牛奶無如肉類有纖維細胞。但凍結冷藏後解凍

時，起凝集，不還元成爲均質的乳化狀態（膠質狀態），一般動植物體中散在細胞內的成爲膠質狀態之蛋白質，也會因凍結而變性。此變化現象不能以機械損傷說或細胞破壞損傷說來說明。於是產生膠質損傷說 (Colloidal Damage Theory)。

在生物體中，周圍以結合水(Bound Water)緊密吸着的蛋白質分子分散於自由水 (Free Water) 中，呈膠質狀態。此卽稱爲蛋白質的保水性或水和性。換言之，蛋白質分子爲「親」，水卽爲「子」，而共同行動。但冰結由自由水開始普及於結合水。凍結冷藏後解凍時，當「親」的蛋白質分子有離別帶在身邊的「孩子」水的傾向。卽失去水和性變成脫水型。

10. Drip：

大部分凍結食品解凍時，體液相繼流出，稱爲Drip，有下述二態。

①流出 Drip：解凍中以自然或輕壓下流出的體液。

②壓出 Drip：解凍後加壓力 (1～2 kg/cm²) 流出體液。

Drip 發生的原因有下面的學說：

(1)因冰結晶肉質的機械損傷說乃至細胞破壞損傷說 (Drip 的發生與流出)。

(2)體液的冰結分離 (Drip 的發生)。

(3)蛋白質的變性 (Drip 的發生)。

(4)因解凍硬直發生，肉質有異常强的收縮 (Drip 的流出)。

Drip 係液體，所以溶解種種的成分。流出的 Drip 量多，失去營養價卽多，色調、香味等有顯著下降的趨勢往往可以 Drip 發生率做爲品質檢定尺度之一。

體內發生 Drip 係爲冰結分離的水不能如原狀被吸着或被吸收之故。體內所發生的 Drip 以因冰結而組織損傷所形成的溝流出體外。其損傷輕微時，Drip 由毛管力保持於體內，加壓才會流出。

11. 乾燥：

於冷凍室內，食品中水分會蒸發，引起乾燥。一方面凍結食品也會在凍結狀態下乾燥，是因食品中的冰昇華之故。冷藏期間長時，因乾燥而重量減少，同時氧化而品質改變蒸發或昇華的水蒸氣凝縮於較冷的蒸發管表面成雪而空氣減濕。此空氣再與食品接觸再起蒸發、昇華，如此長期間食品乾燥進行減少重量。

12.冷凍焦：

因乾燥減量時，脂肪與空中氧起氧化作用而酸敗，顏色變爲黃褐色，呈現如燒焦的情況稱爲冷凍焦 (Freezer burn)，冷凍魚常發生此現象，冷凍焦部分含水率將減到10～15%，以後加水也不能復元，肉質變爲鬆鬆的，爲最討厭的變化之一。有時尙不到黃變程度，但其風味已發生變化，如爲魚肉時會帶鹽漬臭。

三、解　凍

一般生鮮冷凍食品 (Fresh frozen food)普通係以回復原來的生鮮狀態後調理食用，或做爲加工用原料。其還元的過程稱爲解凍 (Defrosting 或 Thawing)。但解凍程度因調理方法而異。但以半解凍的狀態來處理較適當的時候也有。尤其是用做加工用原料時，常以半解凍來處理，又調理冷凍食品 (Precooked frozen food) 往往不解凍而以冷凍狀態來加熱調理的較多。本省對冷凍鮮魚類之解凍，建議採用袋裝流水解凍法。對蔬菜類以外產品可以考慮用靜止空氣解凍法。而對綠蘆筍則直接把250～300g樣品放入含有食鹽 5g之 300ml 沸水中，煮 6 分鐘解凍調理之。

1.解凍的變化：

解凍後食品會軟化成爲易調理狀態，但隨溫度提高會發生下面物理的、化學的、微生物的現象。

(1)因冰結晶融解食品軟化。

(2)溫度上昇且組織因冰結晶損傷，易起微生物及酵素作用。

(3)與空氣易起氧化。

(4)水分蒸發引起表面乾燥。

(5)發現液汁分離與流出 (Drip)。

(6)忽然體積膨脹內壓增加。

(7)因蒸發有重量減少的傾向。

上述現象對食品品質有壞影響，因此解凍方法對於品質影響甚大，要採用可避免或可抑制壞影響的解凍方法才是主要的措施。優秀的凍結食品因解凍方法不妥當，可能變爲惡劣食品。

2.解凍的終溫：

(1)完全解凍：解凍時品溫應升到幾度才最適當，要看食品種類及用途而異。生魚、肉、鳥、蛋的

冷凍品，解凍後需要保存時，原則上以已不感覺在凍結狀態的最低溫度為佳。此溫度即為最大解凍溫度帶的上限溫度，所以相當於冰結點。生魚、肉品的冰結點大半為−1°C，所以終溫−1°C可以說是解凍完全。

(2)半解凍：解凍中冷凍食品品溫的上昇速度隨食品部位而不同。以普通解凍方法最難昇溫的中心部達到−1°C時，其表面溫度已接近所用於解凍的熱媒體的溫度，即高於−1°C，因表面到10°C以上時，其部份易變質，所以要設法保持10°C以下，不管中心溫度的終溫是否昇到−1°C，只要解凍至以刀可切入程度，即半解凍狀態就可以着手調理。這樣較方便且對於紅燒料理時，其 Drip 也不會外流。尤其是生吃的冷凍食品在此狀態較適切。例如作生魚片時，半解凍狀態易截切，又加糖後凍結的果實是半解凍時最美味，此時中心部終溫大約在−3°～−10°C。

(3)高溫解凍；有兩個方式

①調理兼解凍：以加熱調理後供食用者，不必另外解凍，直接以凍結狀態放入加熱媒體（高溫度的水、水蒸氣、空氣、油、調味液、鐵板）中。此時因在高溫中，解凍迅速，同時加熱調理，所以解凍與調理的界線很難區別，此時終溫當在80°C以上。

②凍結前已有加熱調理的調理冷凍食品或加工冷凍食品，大半以加熱到供食用的溫度就可以。所以直接放入高溫解凍媒體中繼續加溫，此時與(1)同樣解凍與加溫不能區別，其終溫依食品種類而異，大部分在50°C以上。

3.解凍速度：

調理解凍、加熱解凍或高低週波解凍等對品溫上昇迅速，一般稱為急速解凍。反之，昇溫較慢者稱為緩慢解凍。空氣中解凍即是此例。那一種方法較好要看食品的種類、大小、用途而不能一概而論。

(1)緩慢解凍：由牛肉解凍成績而提倡的方法。其理由為食品中融解的水份再被肉質吸收，需以長時間才可吸收完全。這樣 Drip 的發生率小，肉質回復近似原狀態。但實際上因凍結，蛋白質變為脫水型，所以水份再與蛋白質結合的可能性頗有疑問，以同樣的理由澱粉質的食品等於長滯於澱粉老化範圍，即起 Retrogradation。此變化普通在30°C～−7°C 中進行，其中 −1°～−3°C進行最快。但於牛肉為解凍所用的時間，同時可進行熟成(Aging)作用，因而可提高肉質商品價值。緩慢解凍因不需要熟成的食肉、魚、鳥、蛋、蔬菜、果實等在高溫的時間長時，緩慢解凍雖然可減少 Drip 的損失，但因受微生物、酵素、空氣的長期作用，品質易受害，所以不適用。

(2)急速解凍：急速解凍較少 Drip，也可保持品質，其理由可考慮如下。

①蛋白質有凍結變性的現象，通過易起變性的溫度帶（−2°～−5°C）的時間，於解凍時以較短為佳。因此急速解凍適合此條件，但解凍所需時間比凍結冷藏期間甚短，所以解凍所需的時間是緩慢或急速對於其本質可能影響不大。澱粉老化作用也同。

②調理解凍係由外週解凍，其部份的蛋白質起熱凝固，澱粉變 α 型，成為一層被覆防止其後解凍融解於內部的 Drip 的外流，減少 Drip 的發生率。

③利用高周波（10～15 mega cycle）或低周波（50～60 cycle）的電子解凍方法可迅速解凍。一般解凍方法昇溫與解凍係外側向內部，此電子解凍方法係由內部向外周，昇溫快，因此內部融解發生 Drip 但外面未十分融解，所以與調理解凍同樣可防止 Drip 的外流。又解凍時間短，微生物及酵素的作用與氧化作用少，因此品質即優。

④微生物及酵素分解的作用時間短，又高溫可殺微生物及酵素，所以品質的變化少。

⑤與空氣接觸時間短，即以因乾燥、氧化所生成的顏色及香氣的變化少。

4.解凍方法應注意事項：

解凍時要注意下列幾點。

(1)利用的解凍媒體的溫度愈低愈好。空氣或水又不能高於 10°C。

(2)由外周到中心部解凍的時間相距越短越好。例如使凍結食品要散置，個體不要重疊。

(3)使解凍媒體繼續不斷運動，或使用比冷凍品多量的解凍媒體。即使用同10°C 的水或空氣時不要使他停滯，要流水或送風較佳。

(4)食品直接與解凍媒體接觸時，可能可溶性成份流出於水中或水滲透於食品中，空氣中時乾燥或氧化進行容易污染，所以食品以密封包裝狀態解凍較好。

(5)解凍終溫 −1°C 停止解凍作業，或研究以半解凍來調理。

(6)解凍後需要保存時，應保持品溫 0°C 以下。

5.實用的解凍方法與其得失：

(1)空氣中解凍：以常溫空氣中解凍的方法。因爲不要設備，是最簡便的方法。但有下面的缺點。

①解凍緩慢：食品內部與外周昇溫的差異大。

②空氣溫度、濕度流動方向速度不一定，所以解凍所需時間不一定。

③氣溫高時，開始表面變色、乾燥、變質。

④空氣中的塵埃、微生物、蠅等污染機會大。

⑤送風時解凍快，但促進表面的乾燥。

(2)冷空氣中解凍、小型包裝冷凍食品等多半是於電冰箱內於0°C以上的低溫空氣中解凍，因空氣溫度 10°～0°C 的範圍解凍時間長，但品溫不會比解凍終溫高太多，所以對品質變劣影響少。與空氣中解凍同樣，對所有的食品爲最簡易的方法。

(3)液體中解凍常使用以常溫的水或食鹽水來解凍，液溫與空氣溫度同樣時，比空氣中快，解凍時間可縮短爲¼～⅕。若液流動時可在 1/10 內縮短時間。此方法對於魚體（Round 有皮）被廣泛的使用，缺點如下。

①液量比凍結食品少時，液溫慢慢降低、解凍緩慢、水量多或用流水較有效果。但貯水庫及用水量的經費成爲問題。

②與水或液不易直接接觸者不能利用。

③魚片直接與水接觸時可溶性成份溶出較多，使用食鹽水時可防止上述現象。

④解凍的肉組織中因冰結晶而發生損傷微細孔。此微細孔中水或食鹽水被吸收。

(4)碎冰中解凍：冷凍食品置入碎冰中或碎冰加少量水中時冷凍食品之溫度徐徐昇高，但在冰要完全溶解前水不會高於0°C，因此方法之解凍溫度低。解凍時間較空氣中長10倍，不實用。

(5)調理解凍：

生鮮冷凍食品的冷凍狀態放入於加熱油中炸、煎、炒。解凍媒體也可用蒸氣、直火、熱湯等。Drip 少因此無成份之流出，如有 Drip 可利用於調味液不算損失，而可節省解凍的麻煩，但有下列缺點：

①加熱的火力大小的調節困難，需要技術。

②加熱調理所用的時間，比解凍後調理的時間長，所以需增多燃料費。

(6)加熱解凍：因凍結前已調理或加工，熱處理過的冷凍調理食品，解凍後可直接供於食用，所以可放於加熱的空氣、熱湯、水蒸氣中，急速解凍，繼續使溫度至適於食用的溫度。如青豌豆、毛豆、豌豆，是浸於熱湯中短時間解凍，冷凍魚圓，是熱蒸氣中解凍。

冷凍麵包於熱空氣（60°C）中解凍至 60°C 時，比在空氣中、冷空氣中、液體中、碎冰中解凍時品質優而解凍速度快。

四、冷凍食肉（Frozen of meats）

食肉受微生物的繁殖、脂肪的變化、乾燥、變色等而變質。因此需要抑制上述變化，保持其品質應要注意下述的處置。

(1)屠殺時放血要完全。

(2)屠殺後要保持清潔減低污染度。

(3)屠殺後盡速着手冷却。

(4)採取急速冷却方法。

(5)冷却與冷藏中空氣的溫度、濕度及流速保持適當。

1.冷　　却

冷却以枝肉（Carcass）的形態行之。枝肉的形體在大動物(牛、馬)時以半隻（Side）或 4 分體（Quarter），小動物（猪、羊、仔牛)時全隻或半隻，冷却時使體溫盡速減低至 0°C，除去肉表面的水分，作成含水率少的皮膜以致阻止微生物的繁殖，防止肉中水分的蒸發，可使肉死後僵硬（Rigor mortis）時間延續、保持品質等爲冷却的目的。食肉的含水率有差異，但冰結點牛、猪、羊皆爲在 −1.7°C 左右。熱傳導率依脂肪的多寡，分佈狀態而異。多脂肪的爲少脂肪的約½，越進行冰結其熱傳導率越大。比熱反比多脂肪者少，又冰結後變小接近於冰結前的½，枝肉先吊在軌道，外表用水洗後移動於冷却室內於 unit cooler 之收容密度如下表：

枝肉別	重量/一隻	收容量 3.3m²	
牛	260 kg	5	1,300 kg
猪	60	10	600
羊	50	10	500

枝肉互相不能接觸。

由 unit cooler 來的送風溫度在不使肉凍結範圍內盡量降低，爲顧及枝肉進倉而因體溫冷却室內昇溫並使冷却終溫不超過 3~4°C，而以 0°C 爲理想。

猪肉用做洋火腿加工原料時，待體溫降到10°C時由冷却室提出來進行 Cutting 作業（拔骨分割肉）。

冷却終溫與時間表

食肉別	終溫°C	時間
牛 馬	2~3	24~72
猪 羊	2~3	10~24

冷却初期溫體與冷空氣間溫度差大，所以水分蒸發旺盛，對送風濕度的影響不大，但冷却增進濕度差小時，送風濕度如何，對枝肉的水分蒸發有影響，卽冷却開始 10 小時後空氣流速 0.8 m/s 濕度 85%，24小時後流速越大濕度應當增大，以利屠體表面形成除濕的皮膜，防止粘性物及黴菌的發育，又可減少冷藏中因乾燥而減量（Shrinkage）的現象。

2.減量（Shrinkage）：

冷却與冷藏中減量（Srinkage）的多少與乾燥而異。屠體以溫度、濕度、流速可支配其減量現象，所以 uuit cooler 的性能影響很大，條件好時冷却中牛 1.0~1.5%，猪0.8%，冷藏中減量，在同七天中冷却好的屠體 2~3%，冷却不充分的溫屠體 7~8%，冷藏期間長，減量增加。

3.變　色：

食肉中的紅色素 myaglobin 及 Hemoglobin 在空氣中與氧結合成爲美麗的明赤色，稱爲 Bloom，但氧化更增進則變爲褐色失去 Bloom，此種變色在冷藏中徐徐進行，但溫度高反應亦快，如同溫度時低濕度變色轉快。

4.粘質物與黴菌：

食肉表面發生粘質物卽冷藏的限界，此時繁殖的細菌數將達 500萬/cm²，發生到此程度的日數要看最先的污染度的多寡而定。又同一溫度時濕度高愈易發生，溫度同在 4°C 其濕度 100%較 75%者冷藏期間爲½。但濕度較低時黴菌佔優勢，肉上生出黴來。因此肉上濕潤時發生粘質物。水份減少時發黴。

5.熟成（Aging or Ripening）：

冷却後的屠體置於冷藏室時，肉經死後硬直後自己分解而軟化，風味變好。卽稱爲熟成作用（Aging or Ripening）尤其是牛肉更需要此過程。熟成的進行溫度越高越快。冷藏中卽兼熟成作用。在冷藏室條件 0~2°C，濕度 86~92%流速 0.3 m/s 時需要20日，但最初的10日可以達到90%的熟成，所以冷藏後10~20日適於食用，如欲昇高溫度加速熟成，爲抑制微生物的繁殖，應在肉表面照射殺菌燈，於濕度 90%風速 0.15 m/s，溫度可提高到 15°C。

6.凍結冷藏

完成冷却的屠體吊在軌道上或分割者放於柵上送風凍結。牛肉要於0°C經數日熟成者，猪肉要冷却一日後始如可凍結，送風 −30°C 時，要中心溫度達到 −18°C 需要 48~99 時，但愈快愈好，凍結後加冰衣(glaze)後濕布包裝。凍結屠體集在冷藏室，以 −18°C冷藏，冷藏溫度越低變色及減量少。冰衣可用溫牛脂、猪脂，作 Dip coating。

7.冷藏期間

冷凍肉可保存期間按食肉種類、溫度而有差別，於同一溫度愈低愈長。

食肉凍結冷藏溫度

肉別	冷藏期間（月）			
	−12°C	−18°C	−23°C	−24°C
牛肉	4~12	6~18	12~24	24以上
仔牛肉	3~4	4~14	8	12
猪肉	2~6	4~12	8~15	10
調理肉製品	2~3	2~4	—	—
牛肉細切	3~4	4~6	8	10
猪腿	2	4	6	6
牛肝臟	2~3	2~4	—	—

8.檢　驗

A.冷凍肉類：

(1)鮮肉：冷凍前之鮮肉應符合下列規定。

①健全：肉塊或屠體須經屠前屠後檢驗確認無害人類，食用衞生，表面蓋有獸醫檢印者。

②外形：剖切整齊形狀一致，猪肉剝皮後因外傷顯露淤血、充血或出血而被割除之缺損不影響外觀者。猪、羊之屠體應割除頭脚(前脚膝關節、後脚踝關節）平均剖分爲兩半體或四肢體，牛肉按部

位切成長條或方塊，禽肉應存留皮除去內臟之整體（或去頭足）。

⑵品質：

放血完全，肉質鮮潔（無傳染疫病或寄生蟲之寄生，無傳染無酸敗現象），氣味與色澤正常，保持固有强韌性（就是屍强與彈性）。

⑶冷凍：

①凍結：屠肉應予預冷，先使體溫發散至5°C左右後，移入保持庫內溫度 −30°C 以下之冷凍庫內以急速冷凍法，使肉塊中心溫度迅達−10°C以下至全部冷凍肉內部充分完成凍結爲止，禽肉如施用抗氧化劑（Antioxidants）或抗生素(Antibiotics)者應於凍結前以噴霧或浸潤法行之，但其劑量與名稱應符合有關衛生法令，申報准許後行之。

②包冰：畜肉用透明膠紙包妥或潔白紗布纏裹浸水包冰，禽肉先浸水包冰後裝入紙袋或塑膠袋，但使用抗氧化劑或抗生素者可免包冰。

⑷冷藏：

包冰後之冷冰肉移置於溫度 −20°C 以下之冷藏庫保存。

⑸屠宰檢疫：

供製冰凍肉之豬、牛、羊及家禽，應於主管機關認可之屠宰場所屠宰，經獸醫執行屠前屠後檢驗(Post-mortem, Ante-martem Inspection)。

B. 冷凍魚蝦類：

魚蝦類之冷凍與上述肉類差不多，但對鮮度要特別注意。檢驗上規定pH應在 6.5以下，揮發性鹽基氨態氮30 mg/100g以下(但鯊魚在 50mg/100g以下，蝦在 38 mg/100g 以下。)，三甲胺態氮在 3 mg/100g 以下，溫度−10°C以下(蝦在−20°C以下)。冷凍蝦類檢驗法中規定，冷藏溫度如下：

冷藏庫內之溫度以自動溫度記錄計測定記錄不高於−18°C，相關濕度不得低於 90%，蝦體之中心溫度散裝蝦於堆集之中心處揷入檢溫器測定之凍結蝦塊之中心溫度於凍塊側面鑽孔揷入檢溫器測定之每批檢測二次，但二次溫度相差至 3°C 以上增檢一次平均爲中心溫度。不得使用以硼砂、硼酸貯存的原料。

五、冷凍蔬果：(Frozen Fruits and Vegetables)

如芹菜或沙拉等生吃時需「脆」的食感的蔬菜、果實皆可成爲凍結製品。凍結前蔬菜需施行稱呼爲「Blanching 殺菁」的熱處理。但是大部份的果實不施行此種處理，而除少部分外大部份原則上有添加糖。

雖爲同種類的蔬菜、果實因品種不同其凍結成績有相當大的差異，爲其具有固有的顏色、風味、肉質適當以完熟者爲最適當。鮮度越新鮮越好，尤其是草莓、青豌豆、甜玉米、蘆筍、洋菇、竹筍等其新鮮度影響其品質甚大，但是洋梨、桃等以經追熟者爲佳。

1.殺菁 (Blanching)：

蔬菜以新鮮凍結時，其色、香、肉質解凍後，往往有顯著的惡變，因爲蔬菜的組織對凍結很弱，因冰結晶而破壞，同時酵素容易作用急速進行化學變化之故。因此須要殺菁 (Blanching) 殺死酵素後凍結，此熱處理同時有下述的效果。

⑴原料體內的酵素，主要爲氧化酵素以加熱而破壞。
⑵附着於原料的微生物的加熱而殺死。
⑶原料內的空氣因加熱膨脹向外逸失(脫氣)。
⑷原料組織因加熱而軟化，對冰結膨脹耐力較强。
⑸使原料的綠色顯著。
⑹依加熱原料中水份的一部逐出體外（澱粉質相反的吸收水分）。
⑺因加熱澱粉變爲 α型。
⑻防止減少 Vitamin A、B、B_2、C。
⑼破壞存在於體內的有機氧化物。

殺菁係於 90°C 以上的水或蒸氣中進行，因不以加熱調理 (Cooking) 爲目的，所以盡量不要失去其新鮮味爲妥，蒸氣 (Steam) 中比水中對於水溶性維他命B_1、B_2、C 及鑛物質的流出較少，但是時間需較長，水中時可加食鹽或其他必要的藥品。

殺菁的水溫及時間，係原料的種類、形狀、大小、熟度、水量而異。種類別最適殺菁條件如表四：

表四、蔬菜的殺菁

原料	溫度 (°C)	時間 (分)	原料	溫度 (°C)	時間 (分)	原料	溫度 (°C)	時間 (分)
洋菇	100	1.5	玉米(軸汁)	100	3~4	抱子甘藍	100	4~5
竹筍	100	15~55	南瓜(切片)	100	5	花菜	100	2~3
蘆筍(白)	100	1~4	菠菜	90	0.5~1	白菜	90	4
蘆筍(綠)	100	1.5~6	甘藍	100	3~5	毛豆	90	5
豌豆	85~90	1.5~4	甘藷(薄片)	100	3~4	荳	90	3~7

果實也以生鮮狀態凍結冷藏時，易起變色及風味的變化，同時有破壞果內組織的傾向。但變化程度輕微者不需要殺菁。只要加糖即可保品質，但變化大者還是施行殺菁或爲變色防止用鹽酸、亞硫酸鈉、食鹽、維他命C等稀水溶液來浸漬處理較好，桃爲容易剝皮起見用蒸氣殺菁，同時有防止變色效果。

一般殺菁後用冷水噴洗或在冷風中急速冷却，對於色、香、維他命的保持是很重要的工作。

2.變　色

除氧化酵素的作用以外，因酸、鹼而起的變色也有。例如蔬菜成份中的有機酸因殺菁時易溶出於水中，而此量增多時水成爲酸性，此時葉綠素是變爲褐色的 phaeophytin 。極大部分的植物體中含有的單寧類物質氧化時即起褐變，但碰到第二鹽化鐵時也會成爲綠青色。鹼性時 Anthocyanin 系的紅青，色素變深青色 Flavon 系的白色變黃。冷藏中冷媒氨氣有漏出時會溶解於空氣中之水蒸氣呈鹼性，以致引起冷藏中凍結成品變色。

3.加　糖：

糖類要粉狀或砂狀的狀態或成爲糖液來加。粉狀或砂狀時，由果肉逸出水分成爲糖液。蔗糖液糖度爲62.4%時其共晶點係 −13.9°C。

加糖於果實的目的有下述效果，此效果糖濃度越高越大，但高濃度時果肉收縮强，減低其商品價值。

(1)補助果肉甜味，凍結果實解凍時雖然不增加其酸度，感覺上酸味增大，因此要補充甜味。

(2)保護氧化，因糖類有還元性防止氧化效果，遮斷與空氣的接觸。

(3)冰結膨脹的緩和，果肉中糖度增多時同凍結溫度其冰結膨脹率減少，對於果肉組織影響少。

(4)糖類的凍害保護作用，糖類對於因凍結而起的種種障害有保護的作用。

蔗糖液的凍結膨脹率因濃度增多而減少。於 −15°C～−18°C 範圍內水與糖液濃度膨脹率如下表：

糖　度	水	20%	40%	50%	60%	70%
膨脹率%	8.6	8.2	5.2	3.9	0	−1

果肉或果汁中果膠多時凍結成爲粘稠的Syrup狀部份會分離，因凍結冷藏時間長時，尤其是溫度較高或凍結緩慢時顯著成爲 Jelly 狀，解凍後尚殘留，防止上述狀態應加果膠分解酵素破壞果膠後凍結即可。

4.苦味與沉澱的發生：

蜜柑及橙柑的熟度不足時凍結後果肉或果汁會產生苦味，因爲未熟原料內皮有一種 glycoaid 經加水分解發生苦味成分之故。熟度高其現象少，又有人稱係蕊或白色膜內存在的 Isolimonin 或 limonin 加水分解而產生苦味。

5.檢　驗

冷凍蔬果類檢驗：

中國檢驗標準規定原料：要新鮮完成熟度適當無組織硬化、無病蟲藥害，中心溫度均不得高於 −18°C，不得含有大腸桿菌 (E. Cali)，細菌數每公克不得超過 100,000 個。

六、調理凍結食品 (Pre-cooked Frozen Foods)：

1.種類：

近年以半調理的食品來凍結者在美國有急速發展。製品種類有 500 種以上，佔冷凍食品重要分野。其中 Meat pie, Fish steak, French Fried potato 等爲最有銷路的商品，以使用法分爲下述三種。

①解凍同時加熱調理（炸、燒、蒸）來食用者：Steak, Hunberg，蒸蛋。

②加熱解凍，溫後食用者：炸蝦、蠔、鰻的蒲燒、加里、Soup、紅豆湯、燒鰻、御座。

③普通解凍，以常溫食用：Bread, Cake, Sandwich、鹽漬物。

2.特質：

一般凍結食品爲單項而調理食品係用種種材料調理、凍結、冷藏、解凍（再加熱）者。在此過程中發生的變化相當複雜。

①無顯著的變化者：Apple sauce 使用麵包的食品。

②由材料配合、製法、凍結、冷凍溫度等之改良可抑制其變化者：Cream 類 Sauce 肉汁類，含有易變化脂肪的魚、火鷄料理。

③變化大不適於製造者：豆腐 Mayonase、滷蛋白、沙拉等。

3.變化：

冷凍調理食品解凍後發現的性狀變化。

①豆腐或 Custard 因凍結，蛋白質變性，組織因冰結晶破壞，滷蛋白成海棉狀。

②肉汁及 White Sauce 類與①同樣起變化，凝集而液狀部分分離。

③火鷄的脂肪易氧化。

④製品中的調味因加熱爲調理及解凍二次所以香味成淡白。

品質的變化受材料的配合及製法有甚大的影響，凍結速度及冷藏溫度管理也有影響，所以需急速凍結，肝要做調理冷凍食品的冷藏期間與溫度的關係如下，但尤其是溫度變動品質惡變更甚。

冷藏溫度	°C	−9.4	−12.2	−15	−18	−23.5	−29
期間	月	3	6	9	12	24	36

4.檢驗：

中國國家標準規定此爲「係用種種材料來調理、凍結、冷藏者。中心溫度應在 −18°C 以下。不得含有 E. Coil. 加熱調理冷凍食品每公克不得超過細菌數 50.000個。 —— 完 ——

冷凍食品專輯

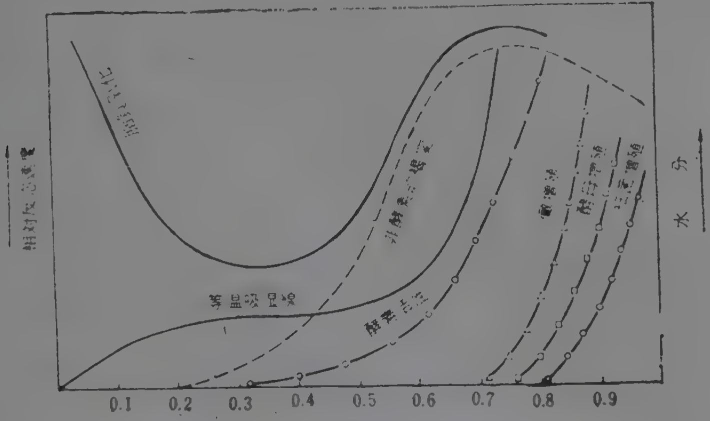
冷凍魚介類的變色

Discoloration of Frozen Marine Products

● 鍾 忠 勇 ●

緒　　言

支配食品品質安定性的最重要因子爲 TWO (Temperature, Water, Oxygen) ，實在是至理名言。「冷凍」，不但控制了此因子中的溫度，同時也控制了水分。例如，凍結點爲 −1°C 的魚介類在 −30°C及 −20°C凍結貯藏時，未凍結的水分各約爲 3.4%及 5%，此時的水分活性(Water activity, Aw) 推測約各爲 0.25～0.35 及 0.5～0.55，而此未凍結的水分概屬於單層(Monolayer) 及多層(Multilayer) 水分，關係化學反應所必須的毛管凝縮層 (Condensation layer) 的水分幾乎不存在，故從 Aw 的觀點上看來，在此溫度凍藏的魚介類應屬於安定狀態 (圖 1) 。因爲在此



水 分 活 性

食品之安定性與水分活性(Labuza 1972)

圖 1

Aw 爲 0.25～0.55 的範圍，細菌、酵母、黴類等的繁殖完全被抑制；同樣的，酵素作用、油脂的氧化、非酵素的褐變等亦屬於最安定的範圍。但由於凍結時因凍害 (Freezing injury) 魚介類等食品的細胞易受破壞，凍藏中因凍乾害 (Freeze-drying injury) 易造成表面乾燥及多孔質化，故在此安定的溫度及安定的Aw，微生物的腐敗作用雖可抑制，欲長期保存食品而維持良好的品質亦並非易事。「變色」爲凍藏中最常見的不良現象之一。冷凍魚介類的變色因魚種之不同難作詳細的分類，但大體可分爲下列五種。

(1)因酵素作用所造成的蝦類的黑變。

(2)因 Carotenoid 氧化所造成的赤色魚類表皮的褪色。

(3)因脂質氧化所造成的多脂魚肉的油燒。

(4)因梅納 (Maillard) 反應所造成的寡脂魚肉的褐變。

(5)因筋肉蛋白質色素的變化所造成的紅色魚肉的褐變及青、綠變。

本省漁船冰藏蝦類的黑變，外銷冷凍赤海魚片表皮的灰色化，冷凍鯧魚表面的黃變，冷凍魚漿的灰褐變，冷凍鮮鮪魚的褐變、冷凍煮熟鮪魚的青變，冷凍旗魚、鰻魚的綠變等爲冷凍水產品類變色的代表。關於一般水產物加工品的變色，以筆者的指導教授豐水博士爲中心，有詳細的資料可資參考。關於冷凍魚介類的變色，本文僅先就本省水產界最感困擾的蝦類的黑變問題作較爲詳盡的介紹。

冷凍冷藏中酵素作用所造成的蝦類的黑變之探討

蝦類在冰藏或長時間的凍藏中每易在頭、胸、脚、關節及尾部的部位發生黑變而影響外觀，降低商品價值，此一問題一直困擾着臺灣的水產界。

作者介紹：本文作者現任教臺灣省立高雄海專水產製造科。

A. 變黑的原因：

黑變的起因最初被認為係由血液的氧化所造成，但後來首先由 Fieger 證實係由於一種叫着 Tyrosinase 的酚類酵素的作用所引起，與血液的氧化及細菌的作用無關。

Tyrosinase廣分佈在動植物界，為造成果蔬類黑變重要酵素。水產物的甲殼類早在1930年即發現有此酵素存在。Kakimoto and Kanazawa 調查蝦類 (*panulirus japonicus*) 各部組織的 Tyrosinase 的分佈狀態，發現 Tyrosinase 的活性以血液為最高，其次依胃、腸、肝臟、生殖腺、筋肉等順序降低其活性。Bailey 等亦證實此酵素存在於蝦類的 (*penaeus azteus, penaeus setiferus*) 外殼、鰓脚、血液及頭部液汁中。Bodine 等。調查蝦類 Tyrosinase 的性質而謂此酵素係為 Protyrosinase，在 40~60°C 加熱一分鐘會使其活性增强。Bailey 等亦謂蝦類頭汁中的 Pyrocatecholase 在 40~60°C 加熱一分鐘會增强其活性，但在 35°C 放置一小時其活性將減半，又謂此酵素的活性化能為 3000~5000 Cal/mole，為一種好氣性脫氫酵素，必須有銅離子的存在才能使其活性化。

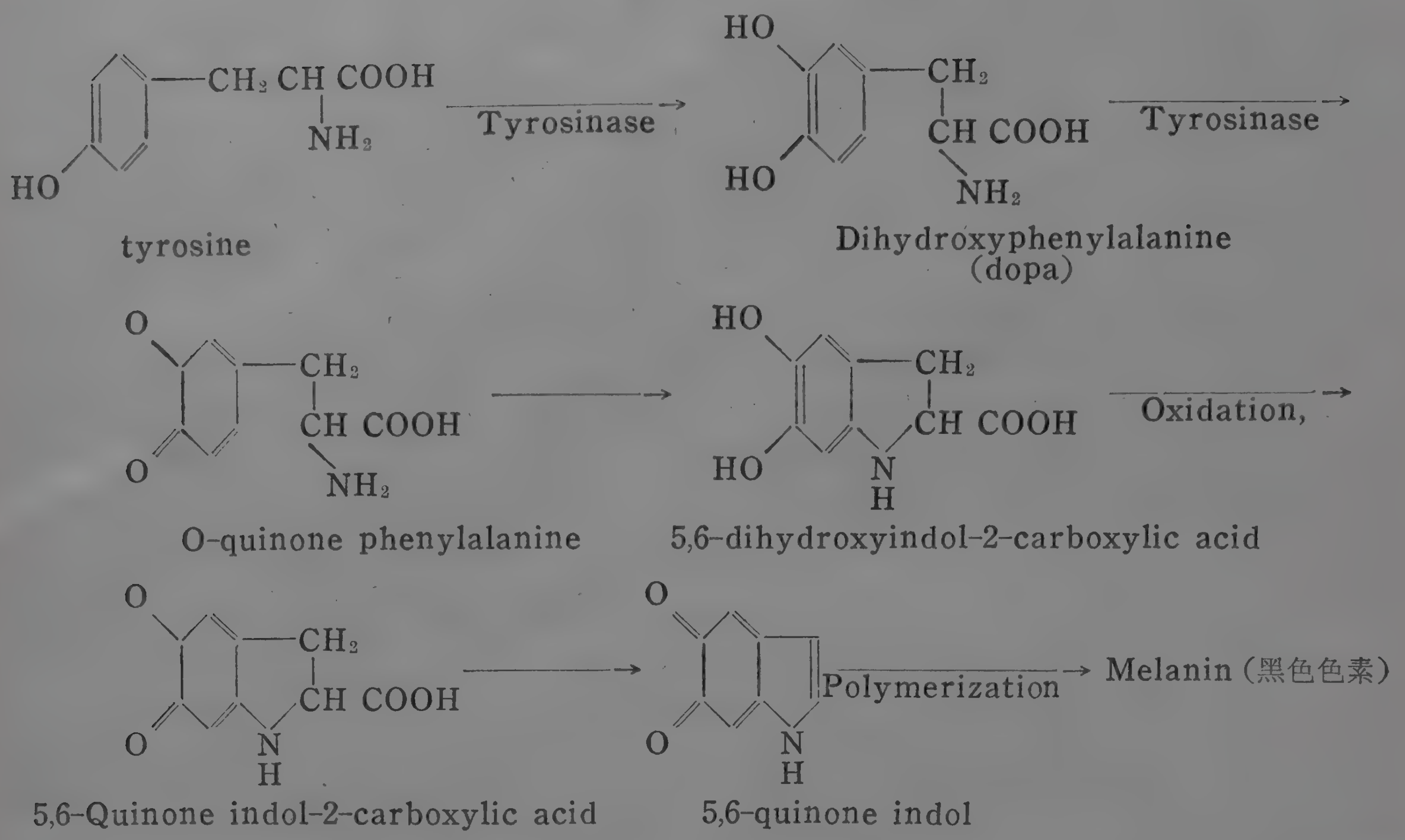
造成蝦類黑變的物質除了需有 Tyrosinase 外尙需有酚類 (Phenol) 基質的存在。據報告游離的 Tyrosine 存在於蝦類的肝臟、生殖腺、筋肉、胃、頭部、外殼中，此外血液中尙有 dopa (Dihydroxy phenylalanine) 存在，除此兩物質之外未再被發現有其他酚類物質存在。*Panulirus japonicus* 蝦的 Tyrosinase 活性及游離 Tyrosine，總 Tyrosine 的分佈概況如下表所示。

Panulirus japonicus 蝦各部組織的 Tyrosinase 及 Tyrosine 的分佈狀態

各部組織	Tyrosinase 活性	游離 Tyrosine mg/g	總 Tyrosine mg/g	$\frac{\text{游離 Tyrosine}}{\text{總 Tyrosine}} \times 100$
血液	最强	0.0	5.5	0.0
胃	↓	0.5	1.6	31.2
腸	↓	0.3	2.4	12.5
肝臟	↓	0.5	1.2	41.6
生殖腺	↓	0.6	2.5	24.0
筋肉	最弱	0.2	4.0	5.0

在觀察蝦類黑變中 Faulkner 等發現蝦類的尾部外殼及頭部抽出液最易使Cresol, Tyrosine 等酚類化合物發生黑變。Kakimoto and Kanazawa 謂蝦的血液、肝臟、生殖腺、胃、腸、鰓、筋肉、殼等分別放置在 37°C、24 小時並不發生黑變，但在血液中添加游離 Tyrosine，或血液與生肝臟、煮熟肝臟混合時則易發生黑變，如血液加熱後再與肝臟混合則不發生黑變。由上表可知試驗蝦中血液的 Tyrosinase 活性最强，但因無游離的 Tyrosine 存在，故不發生黑變，從添加 Tyrosine後即可發生黑變的事實證明，造成黑變 Tyrosinase 及 Tyrosine 兩者不可缺一，血液與肝臟混合時之所以會發生黑變亦可以說明係由於血液中的 Tyrosinase 與肝臟中的游離 Tyrosine 所造成，但血液添加在游離 Tyrosine 含量較高的胃及生殖腺，或同時含有 Tyrosinase 及游離 Tyrosine 的肝臟、胃、腸、生殖腺及筋肉等單獨放置時之所以不發生黑變則無法解釋，這點尙有待進一步探討。

農產物中如洋菇、蘋果、甘薯等經打撲、切斷時亦常發生黑變，此亦係由於 Tyrosinase 的作用使 Tyrosine 生成 Melanin 所致。根據報告 Tyrosine 因 Tyrosinase 的作用生成 Melanin 的黑變機構可歸納如下。



至目前爲止蝦類Tyrosinase雖未精製成功，最終產物的Melanin亦被證明爲僅由 Tyrosine 所生成的單一物質，但蝦體組織中含有Tyrosinase 及游離 Tyrosine 是個事實，此含有 Tyrosinase 的抽出液確會使 Tyrosine 造成黑變，亦會使 dopa 氧化而黑變，生成的黑色色素確係爲 dopa Melanin，故蝦類的黑變機構目前均認爲與上述的果蔬類的黑變機構相同，係由於存在蝦體組織中的 Tyrosinase 使 Tyrosine 氧化產生 dopa，dopa 再經氧化生成 Melanin 而造成黑變。

B. 黑變的防止方法：

蝦類的黑變既然是由 Tyrosinase 的作用所引起，防止黑變的最好方法就是將蝦類煮熟再行冰藏或凍結，漁獲後立即凍結再凍藏在−20°C以下的低溫。事實上，高度工業化的外國蝦專用漁船均採此法而效果良好，但目前臺灣漁船的情況不同，安置有冷凍設備的較大型漁船蝦的黑變當然不成問題，但沒有冷凍設備，漁撈時間在十天以上的30～50噸級漁船，蝦的黑變則是個非常嚴重的問題。政府雖一再鼓勵此類漁船裝置冷凍設備，但受船體種種限制，裝置並不太容易，所以反應並不踴躍，雖一再嚴厲禁止使用硼砂等有害人體的黑變防止劑，但依然不能收到效果，水產試驗所的研究人員雖再三建議改用所謂的蝦鮮（$NaHSO_3$ 與聚合磷酸鹽複製劑），但因價格及未能達到完全防止黑變及使用上的不便等未能被漁民所接受，筆者以省產火燒蝦（*Metapenaeopsis barbatus*）爲原料的試驗中證明去頭後再行冰藏爲防止黑變的最好方法，但這並不適用於臺灣的漁船。就目前臺灣漁船的作業情況而論，用冰冰藏欲防止蝦類不發生黑變除了應充分控制影響蝦類品質之因子外，合法藥品冰的使用爲唯一的手段，茲將蝦類黑變的防止方法簡述於后。

1.控制 pH：

蝦類黑變的最適 pH 值因蝦種的不同而異。Kakimoto and Kanazazwa 謂 *Panulirus japonicus* 蝦肝臟與血液混合物黑變的最適 pH値在 7 左右，pH 在 4 以下則不發生黑變。中村及木田則報告 *pandalus hypsinotus brandt* 蝦的黑變最適 pH 値爲 8.0～8.2，一般說來 Tyrosinase 的活性以 pH 6～8 的範圍爲最强，pH 在 6.0 以下時活性則將大爲降低。Kakimoto and Kanazawa 在蝦的血液與 Tyrosine 的混合物中添加調節 pH 的各種緩衝液觀測黑變的防止效果時發現，雖然 pH 值（3.2～3.4）幾乎相同，但黑變的防止效果因緩衝液的不同而異，酒石酸及其鈉鹽的緩衝液有很好的黑變防止效果，鹽酸及醋酸鈉的緩衝液則無效，將蝦體浸漬在這些緩衝液

中亦得到相同的結果。Faulkner 等將 white shrimp (*Penalus setiferus*) 的頭及全蝦體浸漬在各種酸液中證實 pH 3.5～6.5 的 0.1～0.2M NaH_2PO_4 或 pH 2.8～6.4 的 0.05M H_3PO_4 能使蝦類在 5°C 維持二星期而不發生黑變，但蝦肉有軟化的缺點，又如 pH 過低蝦殼又有變紅的缺點。Fieger 等謂加酸冰 (pH 5.0)，500 ppm 的 Fran-Kem 冰，500 ppm 的單檸冰，雖有防止黑變的效果，但蝦肉有着色的缺點，除此之外 pH 太低將使蝦的蛋白質發生變性，造成蝦肉變硬萎縮，故控制 pH防止黑變不可不塡，否則將引钯不良後果。

2.添加封鎖銅離子的鍥合劑：

銅離子易使 Tyrosinase 活性化，故添加鍥合劑封鎖銅離子亦爲防止蝦黑變的可行方法之一。根據報告 0.001% 或 0.01M 濃度的 EDTA，0.1% 的聚合磷酸鹽等確可抑制酵素的作用防止黑變。但站在食品衛生的立場以使用聚合磷酸鹽爲宜。

3.添加還元劑：

防止酵素作用所形成的黑變，亦可添加合法的還元劑（限食品添加物）使 dopa 等造成黑變的原因物質形成安定的化合物，維持還元狀態。維他命C能使黑變過程中形成的 O-quinone 還元，將蝦體浸漬在 0.05～0.5% 的維他命C溶液中確可防止黑變，但如浸漬一小時卽取出冰藏則無效。又有人則謂蝦類浸漬在1%的維他命C與檸檬酸(8：92)的混合液中並無法防止黑變。但中村及木田則報告維他命C異性體之 erithorbic acid 及其鈉鹽對蝦黑變之防止效果比 $NaHSO_3$ 或 Na_2SO_3 爲佳，0.2～0.5% 的浸漬液或包冰液對防止黑變均有良好效果。Bailey and Fieger 謂蝦浸漬在 1% 的 $NaHSO_3$ 溶液中5分鐘後再行冰藏，冰藏初期幾不發生黑變，Fieger 等則稱利用含有 0.25% Na_2SO_3，$NaHSO_3$ 的冰冰藏，對蝦之黑變有很好的防止效果。$NaHSO_3$ 雖有防止黑變的效果，但使用量亦有限制，有的國家亦禁止使用，且用含有 $NaHSO_3$ 碎冰冰藏過的蝦類偶而有褪色現象發生，這些褪色肉煮熟後會變褐色且組織較硬，再者殘存在蝦體的亞硫酸根經水洗或煮熟後並不能完全去除。降低 $NaHSO_3$ 的使用量配合聚合磷酸鹽等鍥合劑對於防止黑變可以得到較好的結果，鮮蝦撒佈 0.1%的蝦鮮(80% $NaHSO_3$ 與 20% 聚合磷酸鹽複合製劑）或用含有 0.25% $NaHSO_3$ 混合劑（0.25% Na HSO_3，0.25% ISOAEIS，0.05%磷酸鹽)的碎冰冰藏黑變的防止效果均佳，但如冰藏時間在二星期以上則效果會顯著降低。除了上述添加物外 $AlCl_3$，$Al_2(SO_4)_3$，$Al(CH_3COO)_3$，$K_2Al_2(SO_4)_4 24H_2O$ 等鋁鹽類及 Cysteine 早經報告有防止黑變效果。硼酸及硼砂能與 dopa 的 O-dihydroxy group 形成化合物防止酵素作用的黑變，但如爲有害人體的非合法添加物，絕對禁止使用，遺憾的却爲本省漁船所常用，事實上經過用硼砂冰藏的蝦類其肉質較粗硬且略呈死黃色，黑變防止效果並不如想像的那麽好，只是藉價廉的優點像撒鹽式的大量使用，漁民看來誤認爲是種最佳的黑變防止劑，介紹任何合法的添加劑均不易被接受，這點除了政府應嚴格取締外，擧辦訓練班教育漁民，價格低廉，使用方便效果良好的黑變防止劑的開發更是刻不容緩。

4.隔絕與氧的接觸：

如前所述 Tyrosinase 係屬於好氣性脫氫酵素，隔絕氧氣當可降低酵素的作用，防止黑變，眞空包裝是隔絕氧氣的最好方法，但並不適用於漁船，較可行的方法是將蝦浸漬在糖液裡面，因爲糖液不但可以降低凍結點，亦可減低溶存在液內的氧濃度，並防止空氣中的氧擴散至蝦體內，但這似難達到預期的效果。

結　　論

以上綜合論述蝦黑變的原因及其防止方法。黑變的機構尙未完全確立，除殺菁及冷凍外，冰藏蝦的黑變任何方法均難達到百分之百的防止黑變的效果。以目前臺灣漁船的情況而論 30～50 噸級的未裝設冷凍設備而作業時間在十天以上者，蝦的黑變問題最爲嚴重，根本的解決方法是裝設冷凍設備（技術上不成問題），如限於船體構造無法裝置冷凍設備時，則防止黑變的先決條件是漁撈後迅速處理，用冰量要足够維持接近 0°C 的溫度，盡量縮短作業時間，如作業時間延長至二星期以上時，則需配合合法的食品添加物，唯效果良好之合法黑變防止劑尙有待水產加工研究人員共同研究，以解決此一困擾着水產界的問題。

── 完 ──

冷凍食品專輯

蔬菜冷凍加工

Processing of Frozen Vegetables

◀江 昭 敏▶

一、前　　言

本省氣候適宜，農產品生產豐盛，種類亦多，產期銜接。是農產品加工最理想的企業，其產品如罐頭、脫水、冷凍、鹽漬、糖漬、醱酵等等，都可發展。近年來食品工廠如雨後春筍，就蔬菜冷凍加工廠而言，至本（六三）年六月止，就有合格的外銷工廠四十三家，正在興建中的也不少，工廠的建築美侖美奐，可比美或超越歐美先進國家的水準，然其內部的設備及加工技術，尙參差不齊，有待有關機關的輔導與業者的積極努力改進，才能躋入國際消費市場第一流的產品位置，有鑑於此，筆者很早就想把所學到的，看到的種種經驗，提供給業者參考，奈因工作環境與時間所不許，至未能如願以償，本（六十三）年五月，全國最高食品技術輔導研究機構「食品工業發展研究所」的食品工業月刊，邀本人撰寫有關農產品冷凍技術方面的稿件，幾經考慮，於七月初，執筆寫成有關蔬菜冷凍加工技術經驗的雜談，供先進專家，同業技術人員的參考並祈不吝指敎。

二、蔬菜冷凍加工的認識

蔬菜冷凍加工的目的，在使它到消費者手中時，仍然保持着蔬菜原有的色香味俱全的新鮮狀態，像是剛從菜圃收割回來的樣子。所以冷凍加工的技術與方法應該記住：如何才能保持蔬菜新鮮的品質。因爲新鮮品質的蔬菜往往受到諸如時間、溫度、濕度、酸鹼度、物理損傷（機械傷害）、化學腐敗酵素作用及微生物的作用等種種因素的影響，而不易保持。因此冷凍加工技術的研究發展與應用，目的就在阻止、抑制或減少諸因素對蔬菜新鮮品質的影響。

蔬菜加工保存的方法很多，如脫水乾燥、罐頭，糖漬、鹽漬、醱酵，冷凍等，但其保持的新鮮度，營養價值仍以冷凍加工爲佳。

蔬菜冷凍加工品對於消費者來說，是一種既經濟便捷，又富營養衛生而易調理的食品。

蔬菜冷凍加工雖好，但對於影響保持新鮮品質的因素，如何克服，是研究冷凍加工技術的緣由。

三、蔬菜冷凍加工處理步驟

本省蔬菜品種繁多，可供加工儲存或外銷者，依本人歷年來的研究與實際經驗所知，約有數十種之多，現試列如下：

⑴香茸類

洋菇（Mushroom）、草菇(Straw mushroom)、金針菇、木耳、鮑魚菇。

⑵花果類

花椰菜(Cauliflower)、青花菜（Broccoli 金針花。

⑶果菜類

南瓜（Pumpkin）、苦瓜（Balsam pear）、茄子（一口茄 Small egg plant）、蕃茄（Tomato）、甜椒（Green pepper）、黃秋葵（Okra）、玉米筍（Baby corn）、甜玉米（Sweet corn）。

⑷芋　類

芋頭（Taro）、甘藷（Sweet potato）、馬鈴薯（Potato）、樹薯。

⑸豆　類

四季豆(Green bean)、毛豆（Soy bean）、蠶豆（Broad bean）豌豆莢（Pea pod）、

作者介紹：本文作者現服務於大裕冷凍食品公司。

豌豆仁(Green pea)、皇帝豆(Lima bean)、青豆(Soy bean nut)、豇豆(Asparagus bean)、豆芽菜 (Bean sprouts)。

(6)根菜類

胡蘿蔔 (Carrot)、蘿蔔 (Radish)、牛蒡 (Burdock)、薑 (Ginger)、蓮藕 (Lotus)、荸薺 (Water-chestnut)。

(7)葉莖類白蘆筍 (White asparagus)、綠蘆筍 (Green asparagus)、竹筍 (Bamboos-hoot)、筊白筍(Coba)、菠菜 (Spinach)、芹菜 (Celery)、白菜、油菜、青菜、芥菜 (Chinese cakkage)、菜心 (Edible rape)、抱子甘藍 (Brussels sprouts)、萵苣 (Lettuce)、洋蔥 (Onion)、蕪菁 (Turnip)、蒜仁 (Garlic)、結頭菜(Kohlrabi)、韭菜 (Leek)、韭黃 (White leek)、莧菜、蕗蕎、空心菜、紫蘇、芥菜、茼蒿、捲心菜 (Cabbage)。

以上五十餘種的蔬菜都可加工儲存或外銷，由於為保存其原有形態或消費者使用上的習慣及凍結包裝上的設計要求，經修整處理之形態，加工過程大同小異，大致可分為兩大類：

甲	乙
產地原料收穫	產地原料收穫
↓	↓
冰藏冷却	冰藏冷却
↓	↓
進廠原料	進廠原料
↓	↓
檢收	檢收
↓	↓
洗滌消毒	洗滌
↓	↓
殺菁	殺菁
↓	↓
冷却	冷却
↓	↓
小包裝	
↓	↓
凍結	凍結 (I.Q.F)
↓	↓
大包裝	包裝
↓	↓
冷藏	冷藏

四、蔬菜冷凍加工應注意事項

(1)原料品質

原料的品質係指新鮮度、熟度、形態、外觀、病蟲害、傷害、微生物污染等條件要良好，可食部份要多，應含有的維生素量要豐富。

蔬菜原料品質的致命傷在於，運輸而致的機械損傷，收穫後植物本身影響新鮮度的呼吸作用，自身酵素 (Enzyme) 的變化使顏色異變，微生物污染致使品質敗壞等。

(2)洗滌與冷却

蔬菜收割後，若不用水冲洗，在搬運、運輸、貯放等一般時間之後就會發生變質或腐敗的現象，其原因就是微生物的污染，諸如細菌 (Bacteria) 酵母 (Yeast)、黴菌 (Molds)的作用致使蔬菜敗壞腐爛，及其植物體本身的酵素作用。

如氧化酶(Oxidose)過氧化酶(Peroxidase)及接觸酶(Catalase) 等之化學作用致使蔬菜變質或降低新鮮度。

所以在原料收割之後應立即施以水冲洗，最好加氯噴洗，並使之冷却，可大大減少微生物的繁殖及作用，抑制呼吸及酵素作用。本人曾試驗統計，原料洗滌冷却之效果如下：

洗滌消毒之用水，在產地往往是地下井水，祗要不污染就可以了，在工廠裏，通常加入濃度 0.2～20 ppm 之氯氣(chlorine gas)，或100～1000倍水濃度的安期消毒液(Antiseptol solution) 或 0.03～0.05%水濃度的逆性石鹼 (Bengalkoninm chloride)。

原料洗滌除使用可滅菌之消毒劑外，亦可用非肥皂液，亦可減少微生物的繁殖，同時可中和殘留蔬菜上的農藥污染。

洗滌用水之消毒劑藥量應加以控制，不可殘留在最後的半成品上，以妨害品質，故應多施濃度低的洗滌，但不可浸漬水液中，以免醣分，可溶性維生素的損失。

洗滌中或洗滌後應施以冷却 (5～10°C) 或貯存於 0°～4°C，90% 左右相對濕度的冷藏庫內，可防止蔬菜原料品質的惡化，因為微生物之發育與繁殖大多受溫度支配，溫度低除好寒細菌稍可活動外，餘皆呈冬眠狀態，停止活動或死滅，溫度上升即復活，超過其細菌適應上限溫度即又死滅，但蔬菜已變質而不新鮮。

表一、

品名	原料的總生菌數	洗滌後總生菌數	進廠原料總生菌數	洗滌消毒後總生菌數	二次洗滌消毒總生菌數	備攷
香茸類	250,000個/gr以上	150,000個/gr以下	200,000個/gr以上	140,000個/gr以下	100,000個/gr以下	1.產地洗滌用水大部份爲井水。 2.洗滌消毒水以0.2～2.0 ppm之殘氯自來水冲洗。 3.必要時用其他消毒劑。 4.此表數值爲各類之大約平均數。
洋菇			300,000個/gr以上	200,000個/gr以下	100,000個/gr以下	
花果類	100,000以上	90,000以下	100,000以上	80,000以下	50,000以下	
青花菜			150,000以上	120,000以下	60,000以下	
果菜類	150,000以上	100,000以下	100,000以上	80,000以下	50,000以下	
甜椒			150,000以上	100,000以下	50,000以下	
芋類	300,000以上	150,000以下	200,000以上	100,000以下	50,000以下	
馬鈴薯			250,000以上	180,000以下	70,000以下	
豆類	200,000以上	150,000以下	200,000以上	100,000以下	30,000以下	
四季豆			300,000以上	120,000以下	40,000以下	
根菜類	300,000以上	150,000以下	250,000以上	80,000以下	20,000以下	
胡蘿蔔			300,000以上	130,000以下	40,000以下	
葉莖類	200,000以上	180,000以下	200,000以上	110,000以下	30,000以下	
白蘆筍			250,000以上	150,000以下	50,000以下	

(3)殺　菁

蔬菜經一段時間的加熱處理，使蔬菜內的一部份或全部份酵素停止活動或失去作用，並可減少微生物的繁衍生殖之步驟謂之殺菁(Blanching or scalding)，蔬菜殺菁時的加熱處理以80°～100°C之熱水或大氣壓之蒸氣行使之，通常以 100°C ± 2°C 之溫度，以蔬菜本身形態大小，時間之長短，水溶液中 pH的調整或爲改變蔬菜本身組織顏色等與品質有關之各種化學食品添加物之間之不同來選擇，其殺菁之條件爲，殺菁時要注意避免損及蔬菜本身的組織與顏色，故殺菁條件之選擇得宜，可延長蔬菜凍結狀態時品質的冷藏時期，並可減少水溶性維生素 B_1 及 B_2 之流失，維生素A、C含量的保存。

大家都有經驗，白蘆筍 Spear 殺菁時，先以筍幹殺菁然後再殺菁其筍尖，又加工菠菜時，以低溫 60°C～80°C 殺菁，以及抱子甘藍（Brussels sprouts）殺菁時，先將其浸在溫度中，使整粒的蔬菜溫度都到達 52°C 左右，再升高溫度，即可避免在高溫度時過久，這些都在說明殺菁時避免損及其組織軟化的例子。

殺菁過度時，不但損害蔬菜的品質，且又增加不必要的費用，最顯著的現象，就是蔬菜的葉綠素(Chorophyll)轉變成黃褐色之色素（Pheophytin)，顏色遭致破壞，影響新鮮品質，殺菁不足時，不能抑制酵素的活動，致使蔬菜的顏色發生變化，如洋菇卽逐漸變成褐黑色，香味、組織劣變，縮短貯藏之可能期間。

熱水殺菁所佔的槽面積少，熱交換容易、均勻，但植物體中可溶性營養分流失頗大，殺菁用水的汚染性大，而蒸氣的殺菁處理經費高，所佔的槽面積大，加熱不甚均勻，但營養分流失少，汚染性不大。故蔬菜殺菁的選擇亦要注意。

殺菁用水之 pH値通常以微鹼性較佳 7.2～7.8，故熱水殺菁時常加以 Nacl， $NoHCO_3$，聚合

磷鹽類來調理其 pH値，pH 値過高或過底時，會損害蔬菜的組織，顏色及香味。

殺菁是否完全，全以過氧酶（Peroxidase）及接觸酶（Catalase）之活性爲準則，因此兩種酵素不易因高溫而停止活動，若此兩酵素在殺菁時被抑制，則其他類酵素即表示亦已被破壞了，通常判定殺菁之完全與否，依經驗所得，蔬菜經殺菁後即予冷却，在冷却水中，急速下降者，即表示殺菁完全。

殺菁後之蔬菜應立即施以冷却，使其組織、顏色及酵素的活動，微生物的污染得以固定或控制，冷却方法有兩種：一爲冷却水（10°C 以下之冷凉水），一爲噴霧冷氣（4°C 以下），若用前者，則冷却量大、快，但可溶性營養分容易流失。

急速冷却，使蔬菜品溫度達 15°C 以下者，可縮短凍結時間，更能保持其組織之原有特性。

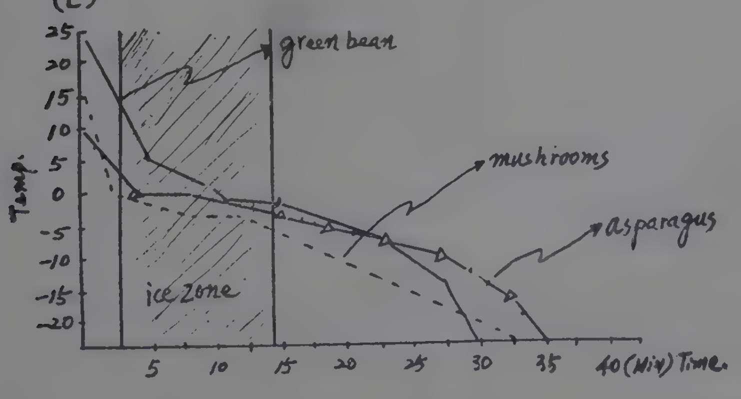
(4)凍　結

食品凍結時，其進行速度急速者，較進行速度緩慢者之效能爲佳，其生產能力亦較高，同時凍結食品之品質亦較優良，故蔬菜凍結應施以急速凍結法。

所謂急速凍結，其中心溫度通過最大冰結晶生成帶之時間在三十分鐘之內，而蔬菜之細胞組織，並無重大變化之速率者，或是其所產生的冰結晶粒之大小在 70u 以下者。

急速凍結的溫度設計，以 —40°C 以下，風速 5 m/sec. 以上者爲佳，因爲此種條件之下，冰結晶生成帶（Ice zone）之界據與所費時間會愈短暫，蔬菜經凍結而其中心溫度達到—17.8°C（或 0°F）之所費時間愈短品質愈佳，冰結晶生成帶短而快，冰結晶粒小，凍結蔬菜將來解凍（Thawing）後，其形態與組織不會有很大變化。

根據研究所得蔬菜凍結後，最大冰結晶生成帶在 —1°C～—5°C 之時。



上圖是利用小型之（Contact freezer）所測的凍結平均曲線，假使以目前進口新式的凍結機 Flofreezcr（浮流式凍結機）或 Belt-tunuel freeyer（網帶隧道式凍結機）凍結，由於其吸收熱量皆在 250,000 Kcal/hr 以上，比蔬菜本身之潛熱要多得多，故其 ice-zone 很短，在短期間之內，視被凍結蔬菜形狀之大小（最大爲 33 mm³）其所需時間約 4～8 mm。

所謂 I、Q、F 即爲英文 Individually Quick-freezing 之縮寫，意思是各個物體散狀而不連結之快速凍結，蔬菜冷凍加工過程中、乙種之步驟才適合，I、Q、F 對於蔬菜類以豆莢類爲最優，其他種類則要視其成品的形狀而定，通常以圓形，方塊形，小扇形，短條形爲佳。

目前臺灣凍結機的形式有五種如下：

ⓐ Air blast freezer（吹風式凍結機）：被凍結的蔬菜個粒狀或裝盒狀放置在淺盤上，這些淺盤又層層排放在台車上，送入凍結機室內，以 —38°C 以下之冷氣高速吹入，約經 3～12 小時即可凍結完成（品溫達到 —17.8°C 或 0°F）。時間之長短，依空氣之溫度，速度及蔬菜之組織品質包裝而定。

ⓑ Sami-air blast freezer（棚式吹風凍結機）：即 Air blast freezer 不同台車而用冷媒蛇管，固定成棚，使被凍結之蔬菜放在其棚上凍結，增加被凍結物之直接熱交換速度約經 1～12 小時即可凍結完成。

ⓒ Plate-Contact freezer（夾板式接觸凍結機）：是專用於已經包裝於紙盒內之蔬菜的冷凍方法，每一紙盒蔬菜分別夾於二片冷凍板之間，所費凍結時間，視紙盒之厚度（高度）及材料（傳熱快慢）以及蔬菜組織品質與裝入鬆緊之不同而定，普通 I inch 厚度之臘紙盒裝菠菜約 35～45 min，若爲 12 mm 之鳳梨片，則約 8～10 min，但整粒鳳梨厚度 10 cm 時，則要 8 小時才能凍結完成。

ⓓ Belt-tunnel freezer（網帶隧道式凍結機）：在凍結室中，放置一條或兩條不銹鋼網帶，以連續輸送方式轉動，强力冷風由導風管穿過網帶，使被凍結蔬菜得以在很短的時間內連續凍結完成，冷凍洋菇粒大小不分約 6～10分，視其進入凍結室前品溫預冷程度而異，通常要被凍結蔬菜預冷品溫在 15°C 以下，凍結速率才會縮短，此種機械優點很多，唯衛生消毒不易，而且有包冰（glage）之現象或網痕之缺點。

ⓔ Fluidized-freezer（浮流式凍結機）：與 Belt-tunnel freezer 不同者爲隧道內沒有可連續運轉的網帶，其他類同。是 I、Q、F 製成品最好的凍結機冰結晶粒最小，包冰現象幾乎沒有，因蔬菜粒塊凍結時浮流在冷空氣中，唯一的缺點是較大形狀的被凍結物若不能被冷風吹起，即無法以完整形態凍結，容易變成碎片，大裕冷凍食品公司所用的瑞典製 Flofreezer 形狀在 33 mm³ 以下塊粒狀才能凍結成 I、Q、F 之製品，蔬菜預冷品溫在 15°C 以下時，洋菇粒大者僅需時 5～6 分，小粒者 4～5 分，四季豆整條 4～5 分，毛豆莢約 4 分。

急速凍結機或凍結室之事前事後之衛生消毒應該徹底，空氣中留存或器物附着的微生物，通常先以清潔劑洗刷，然後再以含有 0.2～1 ppm 之餘氯自來水冲洗，最後用高壓噴霧器施以 400倍之逆性石鹼溶液噴霧，約 30～60 分後再用清水洗去。

除用 Belt-tunnel Freezer 與 Fluidized-freezer 外，其他 Freezer 凍結時，往往發生脫水現象，原因在於被凍結蔬菜到達所需求之品溫（中心溫度—17.8°C～22°C）沒有取出包裝，蔬菜繼續進行熱交換，水份蒸發，而失重脫水，凍結時失重視凍結室內風力，包裝情形而異約 1～4%。

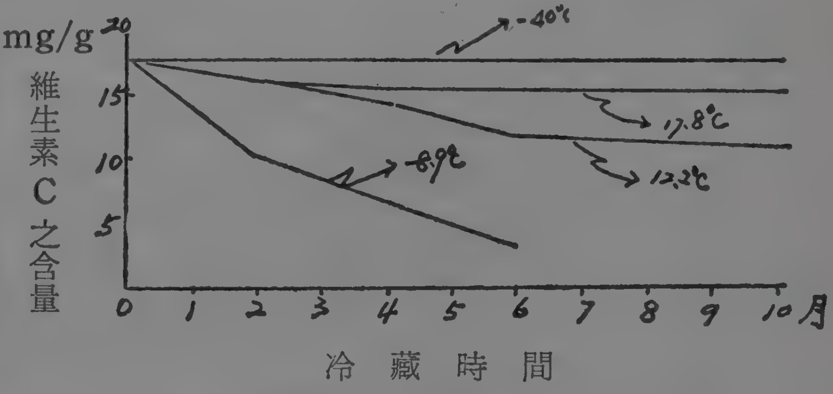
(5)包　　裝

包裝之主要目的，在防止蔬菜表面水份的蒸發，同時防止氧化而褐變及微生物的汚染，影響冷藏的時間至鉅，故包裝材料之選用也應加注意，包裝材料可分爲內裝材料及外裝材料二大類，其重點要注意其耐水性、防水性、耐濕性、防濕性、氣密性，能抵抗高低溫，相當柔輭且有靱性，能以簡單方法加熱密封且封口相當密固。透明、美觀、容易印刷、無臭、無味、無毒，不易破損的材料。普通蔬菜冷凍用之 P、E(Polyethlene) bag，如 6 oz 包裝其厚度爲 0.04 mm(半透明)，透濕率爲 20g/M² 24 hr H_2O，透氣率爲75 g/M²24 hrCO_2，加熱密封溫度爲 90°C，最高耐熱溫度爲 90°C，最低耐冷溫度爲 —60°C，又 10 kg 裝之瓦楞紙箱爲 320×150×320 g/cm² 三層，破力所度 213 lbs/in²，最大耐重爲 65 lbs。

(6)冷　　藏

冷凍蔬菜冷藏時欲防止品質的變化，營養價值的減少，水份的蒸發而脫水，除了密封包裝外，冷藏庫的溫度變化爲最大的因素，大抵溫度愈低且一定變化少，溫度高低不勻變化多，尤其是冷藏庫溫度指標高於凍結蔬菜的中心溫度時，原有被凍結時之品質就無法再保持，使商品價值減低，由豌豆莢實例可得證明。

凍結豌豆莢之溫度與維生素C

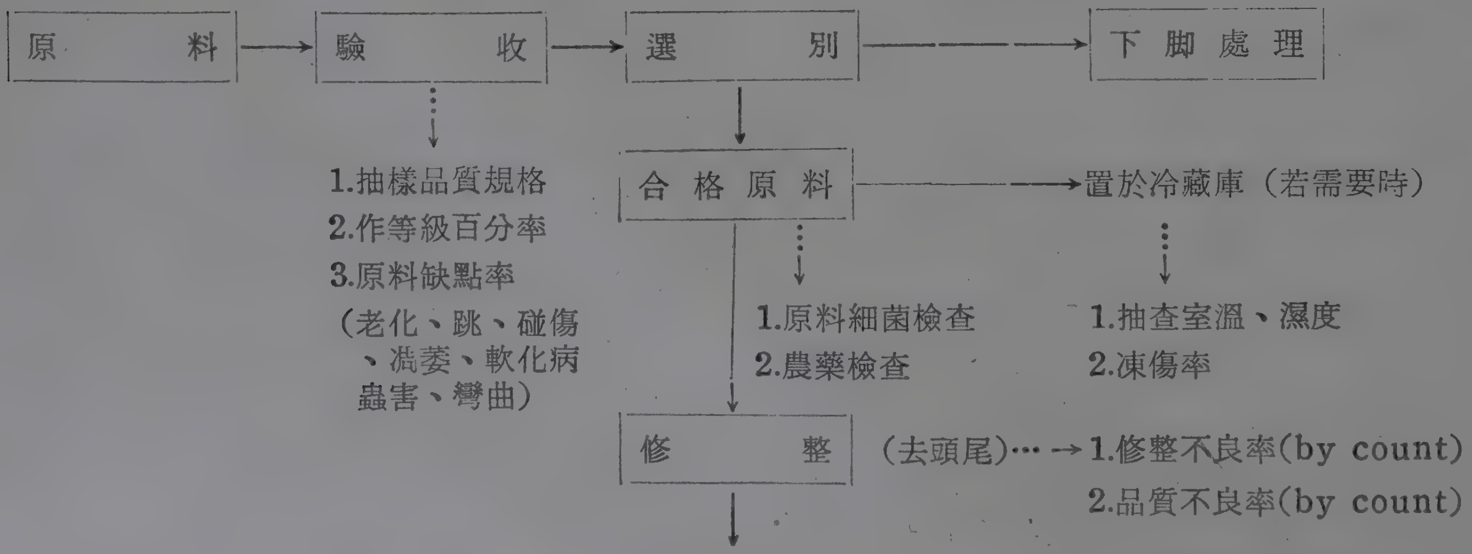


由於溫度低空氣中水蒸氣之含量也相對減少，故冷藏庫溫度 —20°C 之相對濕度應保持在 80～90%之間，通常利用冷藏庫內 unite cooler（一種蒸發器）除霜時，來增加冷庫內的濕氣，防止過於乾燥而使凍結蔬菜脫水變質。

五、蔬菜冷凍加工品質管制

各種冷凍蔬菜之品質管制，在國家標準之原則下，依據客戶之訂單釐訂工廠可以實施品質管制的標準，否則生產單位與品質管制單位，工作目標就要脫節，不符實用。

冷凍蔬菜種類很多，在製造過程中之管制要點不盡相同，本文例擧冷凍四季豆作爲先進與業者的參考：



分級 ……→ 1.等級誤差率

↓

按等級分別洗滌 ……→ 1.洗滌水殘氯測定 2.洗滌水細菌檢查 3.洗滌後原料及洗滌水細菌檢查

↓

裝藍 ……→ 1.重量控制 2.器物細菌檢查

↓

殺菁 ……→ 1.溫度變化測定 2.殺菁水 pH 變化測定 3.殺菁時間測定

↓

冷却淋乾
- ←…… 1.半成品細菌檢查 2.酵素測定 3.維生素C測定 4.色澤檢查 5.品質不良率
- ……→ 1.冷却水溫度測定 2.冷却水細菌檢查

↓

I、Q、F凍結
- ←…… 1.中心溫度測定 2.凍結品細菌檢查
- ……→ 1.溫度測定 2.時間測定

↓

包裝
- ←…… 1.品質不良率 2.折斷率 3.等級誤差率 4.重量測定 5.包裝後入庫前溫度測定
- ……→ 1. P、E 袋檢查 2.紙箱檢查 3.標識檢查 4.落菌檢查 5.封口不良率 6.裝箱檢查

↓

冷藏
- ←…… 1.解凍試驗 2.維生素C測定 3.細菌檢查
- ……→ 1.冷藏溫度測定 2.濕度測定

↓

裝船 ……→ 1.溫度測定 2.裝卸檢查

六、結　　語

①蔬菜冷凍加工的目的，應設法保持蔬菜原有色、香、味俱全的新鮮品質與組織狀態，對於影響新鮮狀態的因素如，微生物污染，酵素的作用，時效的控制，溫度的管制，要做適當的配合與處理。

②冷凍蔬菜加工後的品質優劣仍取決於原料進廠品質好壞的控制。

③蔬菜冷凍加工技術應注意到時間、溫度、衛生諸因素的影響及有效的配合與促進，才能有好的成品品質及較高的商品價值。

④蔬菜之加工步驟，洗滌、消毒、冷却、殺菁、預冷，急速凍結之選用，視蔬菜之製造規格而有所不同，應作適當的選擇與實施。

⑤殺菁與冷却之方式各有二，如何選用，亦應視製造規格而定。

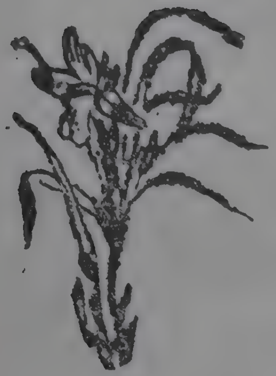
⑥凍結機臺灣目前有數種， I、Q、F 的成品儘量選用 Fluidized Freezer， Fluidzed Freezer 不能利用時，應選用製造規格有利的凍結機。

⑦包裝材料選用應注意到防濕、透氣率、耐凍等條件。

⑧冷藏時，注意—20°C 以下愈低愈好，儘可能與中心溫度相同，溫度的恒溫，並管制相對濕度。

⑨品質管制，針對製造規格實施而外，應不可忽略場地。用具、人員，用水的微生物檢查。

── 完 ──



冷凍食品專輯

微生物對冷凍食品品質的影響

Effect of Microorganisms on the Quality of Frozen Foods

許文輝　胡惠瑜

一、前　言

冷凍食品能長時間保持原有的色澤、風味、可食性，並且處理及使用均很方便。因此近幾年來冷凍食品的產銷量急速增加。有識之士紛紛投資設廠或擴充設備，爲本國的食品業界拓展新的外銷途徑。

近來，一般消費者對食品的安全性越來越關切，冷凍食品自難例外。換言之，今後若不講究食品衛生，冷凍食品的發展便將寸步難移。冷凍食品不同於罐頭食品，罐頭食品通常都經過熱殺菌處理，貯藏方便；而冷凍食品的冷凍，只是靜菌而非滅菌，不能在常溫下長期貯藏，食品流通期間，若貯藏溫度上昇，有微生物增殖導致食品變劣、腐敗甚或危害健康的可能。因此，冷凍食品業者對食品冷凍前、冷凍時、凍藏期間和解凍後微生物的活動以及衛生管制方法應該有基本上的認識。

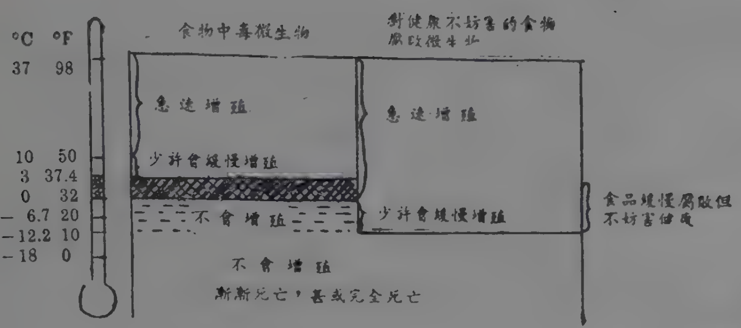
二、低溫微生物 (Psychrophiles)

與食品衛生有關的微生物歸納之，可分成三類。第一類稱之爲腐敗微生物 (Spoilage microorganism)，如引起水果和酸性食品或不完全乾燥食品腐敗的酵母菌和黴菌；使肉類、水產類和蔬菜……等中性和弱酸性食品變壞的細菌。其他兩類爲食物中毒菌 (Food poisoning bacteria) 和指標細菌 (Indicator bacteria)。前者如 *Staphylococcus* sp., *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.* 和 *Bacillus cereus*，其在食品上增殖產生毒素，或者當攝食時引起感染；後者如 *Escherichia coli* 和 *Streptococcus faecalis*，其無害於人體健康，但在食品中若有發現，表示此類食品可能曾遭受人類或動物排泄物的污染，或許會有病原菌夾雜其間。

食物中毒菌爲中溫性微生物 (Mesophiles)，在 3°C 以下無法增殖(圖一、Van Arsdel 等，1969)。指標細菌除二、三菌種 (Strain) 外亦屬此類，但由於其通常對冷凍和凍藏非常敏感，在凍點以下或有增殖，解凍後其含量仍較凍結前爲低，因此，冷凍食品的腐敗可謂由低溫菌所導致，而和食物中毒菌及指標細菌較無關係。

按食品的種類，冷凍食品上微生物增殖的最低溫度分別爲：肉 −8°C；燻肉 −10°C；魚 −11°C；水果 −12°C；蔬菜 −12°C；冰淇淋 −10°C (Van Arsdel 等，1969)。絕大部分低溫菌其最低生長溫度爲 0～−8°C。黴菌通常較細菌能耐低溫，可低至 −8～−12°C。在 −18°C 左右的貯藏溫度，微生物的增殖情形可謂絕無僅有。低溫細菌最普徧的爲 *Pseudomonas*，其次有 *Achromobacter, Flavobacterium, Alcaligenes, Escherichia* 和 *Aerobacter* (Witter, 1961)；低溫眞菌有 *Cladosporium, Sporotrichum* 和 *Penicillium* (Michener 和 Elliott, 1964)。

作者介紹：本文作者許文輝：現服務於本所食品微生物組。
胡惠瑜：臺大農化系微生物研究室。



圖一、食物中毒和食物腐敗性微生物的生長溫度範圍。

三、凍結及解凍對微生物的影響

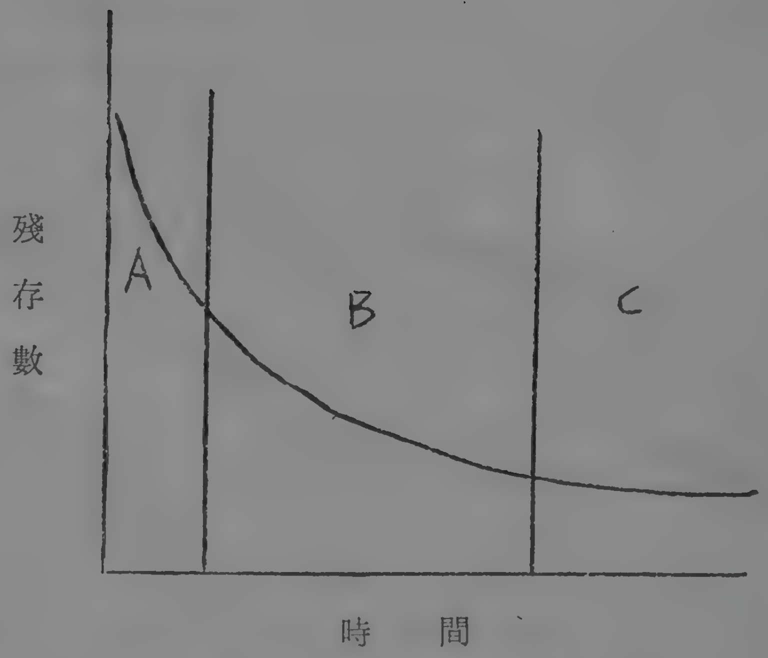
高的凍結溫度對微生物有較高的致死率，−15°C 的致死率遠比−4～−10°C 低，−30°C 的凍結溫度，其致死率更低。凍結速度對微生物亦有很大的影響。快速凍結，細菌的殘存率增加，但可獲得較佳色、香、味及組織的食品。緩慢凍結對細菌的傷害較大，然而對酵母菌而言，其結果正好相反——緩慢凍結比快速凍結有較高的殘存率。

解凍速率亦影響微生物的殘存率，其影響程度依微生物種類之不同而異。Stille (1950) 發現 *Pseudomonas Fluorescens, P. aeruginosa, Serratia marcescens* 和 *Saccharomyces cerevisiae* 在急速解凍時，細胞所受的傷害比緩慢解凍時大；亦有解凍速度不影響存活的報告；此外，根據 MaZur 等(1957) 的報告，*Alternaria*、*Fusarium*、*Penicillium*、*Aspergillus flavus* 和 *Pasturella tularensis* 的孢子，在緩慢解凍時所受的傷害反而比急速解凍時大。

四、凍藏對食品微生物的影響

A、凍藏期間食品微生物死亡的型式

食品冷凍對微生物的影響分成三個時期（圖二、Hawthorn 和 Rolfe, 1968)。第一期爲瞬間冷凍的結果，微生物受傷死亡，含量迅速減少。隨後，凍藏死亡開始，冷凍敏感性的細胞先行死亡，抵抗力强的殘存，微生物的數目逐漸減少，此爲選擇期。經過一段時間凍藏後，只剩下有抵抗力者，而形成一個恒定狀態。當然，殘餘微生物的數目可能會進一步減少，但此種減少是以極緩慢的速率在進行。在某些情況下致死率甚至趨近於零，這些耐力極强的微生物，在一、二年甚至更久的時間內，仍維持一定的數目(Wallace 和 Tanner, 1935)，此爲第三期。



圖二、食品冷凍對微生物的影響。
A：瞬間冷凍的效果。
B：選擇期。
C：殘存數幾乎維持恒定的時期。

B、凍藏期間影響微生物殘存的因素

1. pH 值

按食品的 pH 值而言，通常具中性或微鹼性的冷凍食品，微生物的殘存率最高。以肉碎內的 *Salmonella* 爲例，於−20°C 凍藏 21 天後，當肉的 pH 值爲 4.5 時殘存率 0.12%；pH 7.5 時爲 20% (Georgala 和 Hurst, 1963)。酵母菌 *Saccharomyces cerevisiae* 於−24°C 凍藏 2～3 小時，殘存率隨 pH 值的上昇而遞增 (Stille, 1950)。

2.食品成分

冷凍食品微生物的殘存率，依食品成分不同而有差異。以冷凍橙汁爲例，其微生物殘存率爲 0.1%，若添加50%蔗糖，則殘存率提高到54%。甘油、牛奶和其他膠質物均有此種保護微生物的作用。陰離子和陽離子各有其特異性的影響。同時，殘存率因存在糖類之不同也有差異。

3.凍藏溫度

以 *E. coli* 而言，凍藏溫度由 −2°C 降至−20°C 時，殘存率增加一萬倍。當然，對凍藏溫度如此敏感的微生物極少，一般言之，冷凍食品的微生物族羣，在較低的凍藏溫度時，均有較高的殘存率 (Moore 等，1950)。牛肉、蔬菜和其他製品有此現象；存在於緩衝液和某些食品內的 *Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus* 和 *Streptococcus faecalis*，在凍藏時亦

有類似的情形。

−196°C 左右的液態氮凍藏，微生物的殘存率極高。蔬菜在 −195°C 凍藏，能保存所有的好氣性微生物；存在於脫脂乳內的乳酸鏈球菌，於 −196°C凍藏六個月，殘存率達76～89%；眞菌孢子、酵母菌、*Staphylococcus aureus*和 *E. coli* 在此凍藏溫度，均有幾乎完全存活的報告。

C、凍藏對各種食品微生物的影響

1.腐敗菌

凍藏期間，食品中的微生物隨着凍藏時間的延長而減少。腐敗菌的殘存率因食品而異。非酸性食品，其殘存率介於 1～75%；酸性食品的殘存率較低，通常為 0.1～10%，但亦有達到50%的報告。凍藏無法達到滅菌的目的，因此，解凍後的食品，其腐敗率往往和未凍結過的食品一般。

細菌的孢子幾乎不受凍藏的影響，有許多報告指出，其殘存率幾近於 100%。產孢子的細菌在對數期 (Log phase)，幾乎均為營養細胞，其殘存率當然較低。通常，在冷凍食品的微生物族羣中，產孢子的細菌並不是主要的微生物，只有當加熱或以其他方法殺死無孢子生成能力的細菌時，產孢子的細菌才會成爲食品腐敗的主要因素。

2.引起食物中毒的細菌

梭菌 (Clostridia) 的孢子對凍藏的耐力極强，*Clostridium botulinum* 和 *Clostridium perfringens* 的孢子均曾有 100% 殘存率的報告。然而，*Cl. perfringens* 的營養細胞對冷凍，甚至只有冷却，都極端敏感，處理後往往全部死亡。葡萄球菌 (Staphy lococcus) 在凍藏期間的殘存率和腐敗菌相近。沙門氏菌 (Salmonellae) 對凍藏敏感，其殘存率因種 (Species) 之不同而異，在酸性食品的凍藏，曾有完全致死的報告。但，一般而言，若食品冷凍前曾遭受沙門氏菌的污染，凍藏後仍會有些許殘存。

3.指標細菌 (Indicator bacteria)

E. coli 對凍藏比較敏感，故可做爲食品污染的指標。其冷凍致死率和 *Salmonella* 及相關的腸內病原菌相近。其他的大腸桿菌羣亦屬凍藏敏感性，但一般而言，抗力仍較*E. coli* 强。和 *Salmonella* 相似，尤其在酸性食品時，大腸桿菌羣往往因凍藏而全部死亡。腸內球菌對凍藏的抗力極强，同時，又廣泛分佈於植物性物質，故不適於做爲指標細菌之用。

五、食品解凍後微生物的活動

冷凍食品解凍後，微生物的增殖情形依殘存微生物的種類、數量、活性、解凍後食品的貯藏溫度及生長基質的性質而定。

冷凍前，食品上微生物的種類依食品的種類及加工方法之不同而異。冷凍處理時敏感性微生物先行死亡，殘留抗性較强者，微生物族羣多少會發生變化。解凍後，微生物的殘存量按食品被污染的程度、凍結溫度、凍藏溫度及凍藏時間……而定。殘存微生物的活性和微生物開始增殖的能力，生長速度和酵素活性有關。決定解凍後微生物活性的主要因素爲其解凍後的貯藏溫度。通常，解凍的食品存放於 2～5°C的冰箱內，在此溫度下，低溫微生物生長良好；若將解凍的食品存放於室溫，微生物卽能迅速增殖，其族羣的組成和冷藏時並不相同，此時，在冷藏時並不居優勢的嗜中溫微生物亦會增殖。解凍時，食品的結構可能會受影響，如肌肉細胞的細胞膜喪失其滲透性，排出細胞液。這些排出物提高食品表面的濕度，更可做爲一種强化培養基，促進微生物的繁殖。

一般人均認爲嗜冷性微生物在低溫時雖生長良好，但並不破壞食品。目前已證明，食品在 10°C，甚至於 0°C 以下低溫貯藏，嗜冷性微生物仍會導致食品發生不良變化。已知的此類微生物有 *Serratia*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*. *Micrococcus*. *Pseudomonas* ……等。這些微生物廣佈於魚、肉、牛乳、乳製品、水果和蔬菜。因此，解凍後的食品最好能馬上食用，否則必需以較低的溫度貯藏，以策安全。

六、食物中毒的問題

冷凍食品工業發展的初期，其產品曾被懷疑有妨礙健康的危險，尤其是唯恐此種加工方法將會增加引起肉毒中毒的危險 (Borgstrom, 1955)。目前已了解此種食品引發肉毒中毒的例子極少。雖然如此，冷凍食品中，引起食物中毒的微生物的污染、殘存和散佈仍爲各界所注意。

冷凍食品引起食物中毒的微生物中，以 *Salmonella* 最爲普徧，其廣存於肉類、蔬菜和蛋，海產食品和預煮飯亦常含有。由於其具有傳染性，少量污染亦會對健康構成極大的威脅。*Staphylococcus* 能產生內毒素 (Endotoxin)，只有當此種

細菌大量繁殖時，才會有引起食物中毒的危險。凝固酵素(Coagulase)陽性的 *Staphylococcus* 亦存在於各種食品中，尤其是冷凍預煮飯和海產食品。*Clostridium botulinum*在低溫消毒的蛋，眞空包裝的禽肉、魚、豬肉、牛肉及魚製品特別受到注意，此細菌能產生强烈的外毒素，但這種毒素只有在凍藏前後，溫度上昇，經適當的增殖時才會發生。

前述引起冷凍食品食物中毒的微生物，按其對凍結的抵抗力可分成三羣：⑴凍結敏感性的*Salmonella*。⑵抵抗力中等强度的 *Staphylococcus*。⑶對凍結特別不敏感的 *Clostridium*孢子。但有人提出反對的意見，認爲 *Clostridium perfringens* 的孢子對凍結及凍藏很敏感(Hussemann, 1964)。就一般而言，凍結和凍藏對食品的破壞力很小時，對微生物的傷害也很小，反之亦然。這種現象關係着整個冷凍食品工業。因此，不管凍結和凍藏期間何種引起食物中毒的微生物會死亡，冷凍食品仍具有危害健康的潛在力。因此，微生物管制必須針對兩個目標：⑴原料在加工前和製造過程中，微生物的汚染及增殖必須管制在最低的極限。⑵貯藏期間，尤其在流通及銷售時，亦需避免食品的再汚染及微生物的增殖。

七、冷凍食品的細菌容許限度及其檢查方法

站在食品衞生的立場，冷凍食品必須有其微生物殘存量的基準，以確保冷凍食品的安全性。事實上，由於冷凍食品的種類繁多，且同一種食品的組成，加工方法、凍藏時間……會有差異，同時各國之間對於各種食品的標準微生物檢查方法尙未統一，而微生物在食品上的分佈又極不平均，取樣困難，差異很大，因此截至目前爲止，仍無一種全世界所公認的冷凍食品微生物容許含量的標準(Dyett, 1970, Murray, 1969)。一般而言，冷凍食品所含的總菌數必須低於五萬或十萬；大腸桿菌羣，*E. coli*、*Salmonella* 或葡萄球菌的含量極少，或者在某數量的樣品內不准含有。一九六一年 Elliott 和 Michener 曾就各國公佈的法規，工廠要求及學者的建議做一綜合性的整理(發表在 App. Micobiol., 9. 452 (1961))。目前各國均常常公佈其冷凍食品微生物容許限度，但標準並不一致。本省的規定大略和日本相似，表一爲一九七三年十一月一日，日本厚生省公佈修改的細菌容許限度，可供業者參考。

表1，日本食品法規定的冷凍食品之細菌容許限度*

分類			總菌數/g	大腸菌羣	大腸菌
直接製造或經加工的食品	食用時無需加熱之冷凍食品		10萬以下	陰性	—
	食用時需加熱的冷凍食品	凍結前加熱	10萬以下	陰性	—
		凍結前不加熱	300萬以下	—	陰性
切片或剝皮的食品	生食用冷凍鮮魚介類		10萬以下	陰性	—
其他	生食用冷凍牡蠣		5萬以下	—	MPN 230/100g 以下
	冷凍章魚		10萬以下	陰性	—
	冷凍食肉製品		—	陰性	—
	冷凍鯨肉製品		—	陰性	—
	冷凍魚肉醬製肉		—	陰性	—

* 一九七三年十一月一日日本厚生省公佈修改。

各個冷凍食品，均有其微生物檢查方法，同一種冷凍食品其微生物的檢查方法亦往往因人因地而異，下述爲一些較好的參考資料：⑴美國公共衞生協會(American Public Health Association)建議的關於乳製品(1967)、冷凍點心類(1960)、介殼類(1970)、水(1965)和一般食品(1966)的檢查法。⑵美國食品藥物事務協會(AFDOUS)提出的冷凍預煮食品(1966)檢查法。⑶美國食品藥物管理局(FDA)的一般食品(1973)檢查法。⑷ Frazier 等(1968)提出的食品微生物檢查法。⑸ Leuis 和 Angelotti (1964) 的食物中毒和指標細菌檢查法。⑹ Galton 等(1968)提出的 *Salmonella* 檢查法。

目前，美國國家研究院(National Research Council)食品安全委員會正致力發展美國的食品微生物標準檢查法，曾於1971年提出"Reference Method for the Microbiological Examination of Food"。同樣的，微生物協會國際聯合委員會國際食品微生物規格小組亦出版一冊"The Significane of Microorganisms in Food and Method for their Enumeration"，目的在於建立一種國際性的標準檢查方法。然而，這些檢查方法之更進一步研究及確立，仍在共同協力進行中。

—— 完 ——

冷凍食品專輯

冷凍海鮮與調理食品之細菌族群

Bacterial Flora in Frozen Fish and Prepared Foods

• 賴 敏 男 •

在國內為適應目前外銷及內銷所需之新鮮食品，最近增設很多冷凍食品工廠生產各種冷凍食品。冷凍食品在製造過程中，和罐頭製造的最大不同處，是它未經熱殺菌處理，原料中如果污染有病原細菌及腐敗細菌，將會嚴重影響食品衛生安全，因此我們應隨時注意在冷凍食品中所存在的細菌數目、種類及生長溫度，盡量減少污染以確保食品安全。下列是關於冷凍食品之細菌族羣研究，可供參考。

一、冷凍海鮮的細菌族羣

根據東京水產大學奧積氏等的研究報告（食衛誌 VOI. 15, No. 1, 22-29, 1974），介紹如下：

實驗樣品取自市面上所賣的無包裝冷凍海鮮 6 種及包裝冷凍海鮮 19 種，共取 25 種。取樣方法，No. 1~15 只取皮，No. 16~20 取皮($25\ cm^2$)連背肉 25g，又 No. 21~25 係原料 25g，放入 225 ml 無菌稀釋水中，用均質機打碎 2 分鐘，然後以海水洋菜平皿培養基在 25°C 培養六天，測定活菌數並分離出 342 菌株，檢討鑑定各分離菌株以了解細菌族羣之變化情形。實驗結果如下：

1.冷凍海鮮之活菌數，No. 1~15 樣本的皮 $1cm^2$ 約為 10^3~10^5 個，No. 16~25 樣本除剝皮小蝦外（10^7/g）1g 皆約為 10^3~15^5 個。

2.冷凍海鮮之細菌生存率，從冷凍海鮮分離出的 342 菌株中，經調查結果，分離菌種類及分佈比率如表 1 所示，最多的菌羣為 *Moraxella* 及 *Flavobacterium-Cytophaga* 各佔三分之一，其次 *Staphylococcus, Mierococcus* 等球菌類合佔 18%，其他革蘭氏陽性桿菌，*Acinetobacter, Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ 只佔少數。至於在冷凍前鮮魚所存在的主要細菌 *Pseudomonas* Ⅲ/Ⅳ-H，Ⅲ/Ⅳ-NH 及 *Vibrio* 等很難檢出。其他海鮮如 *Lepidotus brama* (Shimagatsuo)及 *Sepioteuthis lessoniana* (Aoriika) 等之細碎肉經凍結貯藏 43 天後，其細菌族羣之變化也和上述同樣趨勢。

進一步以各純培養菌懸浮於 skim milk 溶液裏，經20天凍結處理（−20°C）後比較生存率，*Vibrio*，*Psevdomonas* Ⅲ/Ⅳ-H Ⅲ/Ⅳ-NH 減少到 1% 以下，*Psendomonas* Ⅰ，Ⅱ，*Moraxella* 為 10～30％。球菌類及 *Flavobacterium-Cytophaga* 等幾乎不死亡。

3.各分離菌羣之生長溫度如表 2 所示，在 0°C 時，*Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ及 *Moraxella* 皆能生長，*Flavobacterium-Cytophaga* 及 *Micrococcus* 少數可生長，而 *Staphylococcus* 幾乎不能生長。在 5°C 時，*Flavobacterum-Cytophage* 及 *Micrococcus* 等大都能生長，*Staphylococcus* 還是只有少數生長。至於在37°C時 *Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ及 *staphylococcus* 等大都能生長，但是其他菌羣之生長都被抑制。在 42°C 時只有一部份之球菌生長。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品微生物組。

Table 1. The Frequency of Isolation of Each the Bacterial Group from Frozen Seafood Samples

	Sample	No. of strains	*Pseudomonas* I/II	*Pseudomonas* III/IV-H	*Pseudomonas* III/IV-NH	*Moraxella*	*Acinetobacter*	*Flavobacterium-Cytophaga*	*Gram-positive rod*	*Micrococcus*	*Staphylococcus*	*Not determined*
1	Wart perch	12	0	0	0	5	0	3	2	0	0	2
2	Rockfish	10	0	0	0	5	0	0	2	3	0	0
3	Rock flatfish	11	0	0	0	5	0	3	1	2	0	0
4	Herring	13	3	0	0	0	1	6	0	1	0	2
5	Mackerel	15	1	0	0	5	0	5	1	2	0	1
6	Cherry porgy	13	0	1	0	3	1	4	1	3	0	0
7	Flatfish	15	0	0	0	7	1	6	1	0	0	0
8	Herring	15	0	0	0	5	0	8	1	1	0	0
9	Herring	13	0	0	0	5	0	4	0	1	0	3
10	"Decaptererus maruadsi"	14	0	0	0	5	0	6	0	0	1	2
11	Yellow porgy	12	0	0	0	1	3	7	0	0	0	1
12	Clcisthenes pinetorum"	14	0	0	0	1	1	10	0	2	0	0
13	Wart perch	11	0	0	0	2	0	8	0	0	0	1
14	Cherry porgy	10	0	0	0	3	0	6	1	0	0	0
15	Pacific saury	15	0	0	0	8	0	6	1	0	0	0
16	Flatfish	15	0	0	0	11	0	3	0	1	0	0
17	Cherry porgy	14	0	0	0	4	0	3	0	1	6	0
18	Pacific saury	15	0	0	0	8	0	5	0	0	1	1
19	Horse mackerel	15	0	0	0	9	0	3	0	0	2	1
20	Pacific cod	15	0	0	0	2	0	2	0	3	8	0
21	Japanese sailfish	15	1	0	0	0	0	11	0	1	1	1
22	Squid	15	0	0	0	6	0	4	0	3	2	0
23	Common shrimp	15	3	0	1	5	0	2	1	2	1	0
24	Japanese oyster	15	0	0	0	9	0	1	0	0	0	5
25	Sea snail	15	0	0	0	0	2	0	0	3	9	1
	Total	342	8	1	1	114	9	116	12	29	31	21

Figure shows number of isolates.

Table 2. Growth Response of the Test Strains of the Fine Groups at Various temperatures

Grorup (Genus) / No. of strains / Temperature (°C)	*Psevdomonas* I/II	*Moraxella*	*Flavobacterium-Cytophaga*	*Micrococcus*	*Staphyococcus*	*Total*
	4	54	34	14	30	136
0	4	54	12	4	2	76
5	4	54	22	8	5	93
25	4	54	34	14	30	136
30	4	54	34	14	29	135
37	4	19	11	4	28	66
40	0	0	0	2	10	12

二、冷凍調理食品的細菌族羣

根據東京水產大學掘江氏等之研究報告（食衞誌 Vol. 15, No.1, 30～35, 1974），玆介紹如下：

在東京都內之市面購入 14 種凍結調理食品，於−20°C 冷凍做爲實驗樣本。在無菌下各取 40g 樣本放入均質機內加上 360 ml 無菌磷酸緩衝生理食鹽水，2 分鐘打碎，所得原液經10倍數稀釋後，各稀釋液取 0.05 ml 塗抹於 6 個培養皿的標準培養基上〔peptone 5g, yeast extract (Difco) 2.5g, glucose 1g, agar 15g, 蒸餾水 1l, pH 7〕，然後以 3 枚培養皿爲一組分別在 25°C，5 天及 35°C，2 天等兩種培養條件下培養，測定活菌數同時分離菌株，（以 25°C 培養分離 112株菌，以 35°C 培養分離 118株菌）檢討鑑定菌株。結果如下：

1.在25°C 培養的活菌數如表 3 所示，比 35°C 培養的多，約爲 10^4～10^6/g。

Table. 3. Bacterial Count of the Frozen Prepared Food Samples

Sample		Incubation temperature 25°C	Incubation temperature 35°C	25°C/35°C
1	Croquette (corn)	3.4×10^5	2.0×10^5	1.7
2	Croquette (crab)	2.1×10^4	9.0×10^3	2.3
3	Croquette	1.0×10^5	4.0×10^4	2.5
4	Croquette	4.1×10^4	1.6×10^4	2.5
5	Hamburger	1.4×10^4	6.2×10^3	2.3
6	Breaded fish	8.6×10^5	1.2×10^5	7.2
7	Breaded oyster	2.5×10^4	3.0×10^3	8.3
8	Breaded shrimp	3.4×10^5	6.7×10^5	5.0
9	Breaded shrimp	1.7×10^5	3.1×10^4	5.5
10	Breaded shrimp	1.6×10^6	1.1×10^6	1.5
11	Pizza pie	4.9×10^6	9.6×10^5	5.0
12	"Harumaki"	4.0×10^4	2.8×10^4	1.4
13	"Chuka-roru"	3.0×10^4	8.6×10^3	3.5
14	Rolled cabage	5.0×10^3	1.4×10^3	0.36

2.分離菌羣的種類及比率，從 25°C 的培養基上分離出的細菌羣中，*Acinetobacter*，*Flavobacterium-Cytophaga*，*Vibrio*，*Moraxella*，*Psevdomonas* Ⅲ/Ⅳ-NH，*Psevdomonas* Ⅰ/Ⅱ，*Aeromonas* 等革蘭氏陰性菌株共佔 54%，其他爲革蘭氏陽性菌 *Bacillus*，*Staphyococcus*, *Streptococcus*，*Micrococcus* 及 *Lactobacillus*。在 35°C 培養分離的菌羣，革蘭氏陰性菌中 *Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ，Ⅲ/Ⅳ-NH，*Aeromonas* 等全都未出現，只出現 *Moraxella*，*Flavobacterium-Cytophaga*，*Acinetobactər*，*Vibrio* 等四菌羣，佔全部分離菌羣的 28%，比在 25°C 培養的數目偏低很多。相反的，革蘭氏陽性菌 *Streptococcs*，*Bacillus*，*Staphylococcus*，*Micrococcus* 等佔優勢的爲 72%。由此結果顯示在分離菌羣中以 25°C 培養者以革蘭氏陰性菌數比率高，而 35°C 培養者，則以革蘭氏陽性細菌佔最高比率。

3.各菌羣在 5°C 及 42°C 之生長情形如表 4 所示，在 5°C 能生長的分離菌都是以 25°C 培養分離出的革蘭氏陰性菌羣，其中以 *Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ，Ⅲ/Ⅳ-NH 及 *Vibrio* 最多，而在 35°C 培養分離出的菌羣只有 *Micrococcus* 能生長。至於 42°C 能生長的菌羣，25°C 培養的分離菌只有 31 株，而 35°C 培養的分離菌有 77 株，大都爲革蘭氏陽性菌羣，其中以 *Bacillus*, *Streptococcus* 及 *Staphylococcus* 爲最多。

Table 4. Numbers of the Strains of Each the Group Showed the Growth at 5°C or 42°C

	Group	Strains isolated at 25°C: No. of strains tested	25°C: 5°C	25°C: 42°C	Strains isolated at 35°C: No. of strains tested	35°C: 5°C	35°C: 42°C
Gram-negative	*Pseudomonas* Ⅰ/Ⅱ	4	4	0	0	0	0
	Pseudomonas Ⅲ/Ⅳ-NH	6	6	0	0	0	0
	Vibrio	9	5	0	2	0	2
	Aeromonas	1	1	0	0	0	0
	Moraxella	7	2	0	8	0	1
	Acinetodacter	12	4	0	5	0	3
	Flavodacterium-Cytophaga	10	3	1	6	0	2
	Not determined	11	1	2	12	0	7
Gram-positive	*Lcatobacillue*	3	1	0	1	0	0
	Bacillus	14	0	14	23	0	23
	Micrococcns	7	2	4	13	1	5
	Staphylococcus	14	0	2	22	0	18
	Streptococcus	14	0	8	26	0	16
Total		112	29	31	118	1	77

三、結　語

由上述的研究結果指出凍結前海鮮細菌羣中之主要細菌爲 *Psevdomonas* 及 *Vibrio* 等，其在超低溫下抵抗性很弱，經凍結貯藏後大都死亡。佔多數的菌羣爲 *Moraxella*，*Flavobacterium*，*Cytophaga* 及球菌類。這顯示冷凍海鮮與冷凍前海鮮的細菌羣相異。

分離培養細菌的溫度以 25°C 較適合，總活菌數多，可分離出多數低溫性革蘭氏陰性菌羣，但是以 35°C 分離的菌羣以中溫性細菌羣爲主，會漏掉像 *Pseudomonas*, *Vibrio* 等低溫性細菌羣。

依細菌生長溫度的情形觀之，冷凍海鮮解凍後如果放置在低溫的地方（0～5°C）有一段時間，低溫性細菌會回復生長，繼續繁殖，影響到食品衛生，因此經解凍後的海鮮不宜放置過久。

── 完 ──

新技術■新產品

新水產物品質改良劑「品保色(PINFISH)」

由旅日微生物學家林新通博士所開發，三共Foods 株式會社出口，基隆市愛二路 57號利記貿易公司經銷的水產物品質改良劑「品保色 (PINFISH)」將在臺灣出售。該劑爲淡黃褐色的顆粒類狀粉末，易分散於水，由天然物 25.5%，檸檬酸鈉 68.8%， 蔗糖脂肪酸酯 4.2%，第一燐酸鈣 1.5%所成。天然物爲由微生物所製成的脂肪分解酵素(lipase)。其特徵是使用於食品時，不必在標籤上表示，爲政府所許可的食品添加物。其功用是可代替被禁止使用的硼砂，使用於蝦類的保鮮。其他經本所（食研所）試驗結果對蟹肉罐頭的防止褐變、黑變、脫臭有驚人的效果。又，據其說明書所載，對魚漿製品、魚肉塊、魚卵製品、鹽漬冷凍魚的製造，及鮮魚畜肉的冷凍保存時的分解除去脂肪，防止油燒（油脂氧化臭），防止褐變，保持色調，增加光澤、脫血、脫臭，保持鮮度等均有效果。

高效果的消毒液「海亞敏 (HYAMINE)」

由美國羅門哈斯(Rohm and Haas) 藥廠所製造的消毒液海亞敏 (HYAMINE)，由臺中市中山路43號幸山實業公司經銷，在臺灣出售。此消毒液的主成分爲 n-alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride，爲一種無毒性、腐蝕性，刺激性小，易濕潤且易浸入於組織，具有清潔及乳化作用，用途廣泛。對大腸菌，沙門氏菌等各種細菌及黴菌有殺菌及抑制作用，也有消除藻類作用，可用於食器，容器、機器、天花板、牆壁等的消毒，也可供給家禽飲用，以預防感染。

四川口味的辣麻婆豆腐

日本，理研維他命油脂公司，新發售裝於塑膠膜殺菌袋的麻婆豆腐「mapachian（辣味）」。該公司已發售甜味的Mapachian，但由於消費者的要求及該公司的重覆嗜好調查結果，將甜味製品的味噌（豆醬）的含量減少而增加辣味，以適合成人的口味，作成類似眞正中國四川菜式調味。內容量爲140克，零售價爲150日元。

譯自食品開發 **9** (4)，47 (1974)

冷凍食品之解凍

冷凍時，食品之腐敗並未停止，只是減緩速度，維生素及食品品質仍會逐漸降低，但究竟降低多少呢？何處降低呢？CSIRO 研究中心與 University of New South Wales 合作研究所謂 “Cold chain”，在食品冷凍加工、儲存、運輸、零售中每一階段溫度變化對冷凍食品之影響。爲了保持食品之冷度，譬如冷庫除霜時間最好是於夜晚，零售商正確的操作及儲存方法應予以加強，食品裝卸時，溫度變化是 −19°C～1°C，儲存上層食品較易壞，包裝時材料、顏色、受光情形都有影響，最好之方法仍是設法維持冷庫之冷度。

Fd Tech. in Australia **25** (12) 614 (1973)

冷凍食品包裝機

美國 Eastern Scale Packaging Co., Box 185, Milton, Mass. 02187 新製造了一部冷凍食品自動秤重，裝塡機。此機器適用於冷凍蝦、冷凍水菓或蔬菜、冷凍乾燥食品等，很適合臺灣冷凍工廠使用。附有電子自動控制設備，控制充塡量。並且很容易改變秤重量。

譯自 Food in Canada **34** (3), 52(1974)

本所消息

本所九月份學術討論會日程表

日期	時間	主講人	題目
九月十八日	下午 2.00—3.00	孫超財	色氨酸的定量法
(星期三)	下午 3.00—4.00	王豐洲	冷凍食品加工

讀者信箱

Questions and Answers

□

問：本人爲泰國僑生，泰國和東南亞盛產榴槤，是否能製造罐頭和果汁？泰國西瓜比臺灣便宜得多，是否可作爲果汁？爲什麽臺灣沒有人作西瓜果汁（泰國僑生李義榮詢問）？

答：編者未看過榴槤，所以不能答覆此問題。西瓜果汁經過加熱殺菌就有瓜味出來，且水分太多，所以沒有人將其作爲果汁。但很多路邊攤却將其作成混合鮮果汁出售。

□

問：本人在農校任職，有下列幾個問題請教。一、試作冬瓜糖外硬、變形、皺縮、內軟、甜度不如市售品，色黃，不透明，外表有糖結晶附着。二、試製的甘納豆，成品硬、皺縮。三、芒果罐頭糖液配方，殺菌條件？四、「即食豆腐」的研究報告中，所謂硬度意義何在。(臺南縣，蔡蕙英詢問)。

答：一、臺端所作冬瓜糖有外殼硬（Case hardning）的現象。這是因砂糖在冬瓜的外面形成一層殼子，阻止其脫水的關係，所以有此現象。可由漸次提高糖分的方法，即每階段不超過15°Bx的糖水煮沸脫水。色黃可用亞硫酸鈉浸漬以脫色，甜度不够可增加糖分，內軟顯然是脫水不够，防止糖結晶可加麥芽糖，Corn syrup, 或加酸使糖加水分解。二、甘納豆製法是先將豆浸水過夜，以蒸氣煮後，如上述以分段漸次提高糖分的方法脫水。三、芒果罐頭糖液爲 30° 多 Bx 糖液，殺菌條件是 100°C，20 分鐘。四、豆腐的硬度是以一種儀器測定的，即加重量至豆腐破裂爲止，以其能承受的最高重量表示，普通的豆腐的硬度爲20克。

□

問：請惠告如何漂白麥芽糖。（臺北縣：梁廣業詢問）

答：將中間濃縮糖液先以活性炭（最好用骨炭）脫色後，再以離子交換樹脂精製（除去氮化合物，灰分，酸）。活性炭用量對澱粉爲 0.5～1.0%，70～80°C， pH 5.2～5.6 爲適宜，接觸時間爲30～60分鐘。

□

問：製造木瓜酵素時，可否將整粒木瓜用壓搾的方法，以取得乳汁，如何分離之？

答：如將整粒木瓜壓碎，會混進乳汁以外的物質及多量水份，如此恐很難分離木瓜精。從經濟上來說，以割傷使乳汁流出後的木瓜，還可以加以利用，如整粒壓碎恐無法加以利用。

□

問：我們想直接用接種法製造魚露，但結果不理想，請問應用什麽方法及所用菌種爲何？（新嘉坡：楊天華詢問）

答：魚露製造是利用魚肉本身所含的酵素，使其慢慢分解而非由微生物所引起的醱酵。如欲促進其醱酵可添加蛋白分解酵素。

□

問：在貴刊連續刊載幾篇有關食品中重金屬的容許限量問題，但却沒有提及酒中之容許限量。請代査酒中的限量。（公賣局酒類試驗所，鄭隆村詢問）

答：在我們所查到的資料中，只有西德對啤酒

有重金屬的容許限量，其限量是鉛 0.2 ppm，鎘 0.02 ppm，汞 0.01 ppm，鋅 0.2 ppm，錫不管制。

□

問：請惠告臭豆腐的製造法。用什麽藥劑，配方如何。（經濟日報代讀者詢問）

答：臭豆腐的製造方法是把稻草浸於缸中的水，然後加生魚或蝦，讓其腐敗發臭，撈出稻草，放進豆腐，過夜撈出洗淨、油炸即可供食。也可購買尙未油炸的臭豆腐，將其打散於缸內水中，再加生魚蝦，以後方法與上面所述相同。在此要注意的是，一定要炸熟，不然吃了會腹瀉。據聞有人加硫化氫（物）等，以化學方法製造，但方法不詳。照理論應該可以利用蛋白分解酵素來製造，或分離蛋白分解力强的細菌，以純粹培養的方法來製造，但尙未聞有人作這種實驗。

□

問：請賜教一、在加工過程中，那些芳香物質，在何種情況下會損失？二、如何將芳香物質回收，設備如何？（高雄市：陳詔安詢問）

答：一、芳香物質以其沸點低者，即容易揮發者先損失。在加工時，如不加蓋、高溫、攪拌厲害，空氣流動好等條件下較容易損失。二、收回芳香物質，要附在密閉的容器中加工，並將揮發性物質導入於冷凝器，最好有精餾塔者，加以凝集即可收回。

□

問：在本省漁民都以添加硼砂來保鮮蝦類，而硼砂爲被禁止的添加物。請問有無可代替的無毒保鮮劑（高雄：曾信雄詢問）

答：關於蝦類的保鮮劑，在本省振源化工原料公司（地址：請看本刊廣告）已獲得標準局的專利，出售一種以聚合燐酸鹽爲主成份的無添加物。最近，又有三共フーヅ株式會社所研製，由基隆市愛二路 57 號利記貿易公司所經銷的「品保色」正在日本及臺灣申請專利及經銷。該劑由天然物及檸檬酸鈉、燐酸鈣等而成，爲不必在標籤表示的政府許可的添加物，有防止蝦類的褪色、褐變、黑變等效果。（請看本刊各廣告）

□

問：本人曾承貴刊指點，在麵條製造時添加聚合燐酸鹽（振源化工原料公司所供應）後頗有改進，惟煮湯尙混濁，有無辦法再改進？（臺中：李複初詢問）

答：在製造即食麵時，都有添加 CMC，據臺北市忠孝東路二段33號振芳香料工業原料公司所經售的 CMC Daicel (1170) 的說明書，對22公斤麵粉添加該劑 180克，即有改進其品質，增加光澤，易操作（捏合、壓、麵等）縮短操作時間，不粘在一起，油炸時少含油，增加收量減少斷裂等優點，請一試。

□

問：敝公司擬製造蘆筍粉，但不知乾燥前蘆筍是否要去皮。（彰化縣：中揚農產詢問）

答：如乾燥前不去皮，恐乾燥後磨成的蘆筍粉會帶有苦味，因爲蘆筍皮含有苦味成分之故。

□

問：隨函奉寄某公司出品的話梅，可否請貴所代分析或化驗所含的香料成分，以便如何泡製，請示知費用。（花蓮：林家楓詢問）

答：食品中的香氣成分的分析不那麽簡單，例如鳳梨中所含有的香氣成分，在外國由幾位科學家化了幾年時間才分析出約 100種成分。話梅的香料不一定全都是揮發性，所以不知能否由香氣分析而找出其香料種類尙有疑問，而且化費幾十萬元及幾年時間作這種分析是否值得？請先考慮。

※ ※ ※ ※

編者按：

一、在第六卷第六期第39頁本欄中，曾有讀者陳詔安問及調配食品的參考書。本所最近購買了一本Fabricated Foods的 參考書。如讀者有興趣可到本所圖書室參閱。

二、讀者游汝謙寫信到本欄，說他保有菌種，*Asp, oryzae*，*Mycotorula japonica*，*Torula utilis*，*Candida tropicalis* 可分讓，有興趣者，與下列地址連絡：彰化市華陽里育樂莊 20～9號游汝謙先生。

三、在本刊第六卷第五期本欄中，曾有讀者陳泉銘詢問，如何除去海猪肉的濃肝色及其腥味。最近，編者獲知日本，三共フーヅ株式會社所研製，由基隆市愛二路57號。利記貿易公司所經銷的「品保色（PINFISH）」，對魚肉、蟹蝦肉、魚卵等的脫血，脫臭，防止油燒（油脂氧化）特別有效。如讀者有興趣可去信索取說明書。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技難題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

三、凡代讀者詢問之機構或報社亦請附本刊「讀者信箱印花」。

印 花

ROHM AND HAAS
PHILADELPHIA
PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19105 USA

殺菌、消毒、清潔劑的權威!!
最適于冷凍食品加工

HYAMINE®

一系列的產品
No. 3500 50% 液
No. 1622 100% 液

海　亞　敏　消毒液

- ◉ 陽性離子界面活性劑四級胺。
- ◉ 美國食品藥物管理局推薦使用於冷凍食品加工業。
- ◉ 美國藥典正式列入該藥。
- ◉ 殺菌範圍廣泛，包括各種細菌，病毒及黴菌。
- ◉ 無色無味無刺激性無毒性。

本公司備有說明書、樣品，函索即寄。

總代理：美國羅門哈斯台灣分公司
總經銷：幸山實業有限公司

ROHM AND HAAS

地　址：台北市哈密街59巷78弄2號　內衛藥輸字第07836號
電　話：五五七七六四

水產物品質改良劑

品保色 PINFISH ピンフイッシユ

食品衛生法指定之「食品添加物」

「品 保 色」

性 狀：為淡黃褐色的顆粒狀粉末，容易分散於水。

成 分：

天 然 物	25.5%
檸 檬 酸 鈉	68.8%
蔗糖脂肪酸酯	4.2%
第 一 燐 酸 鈣	1.5%

特 徵：
1.完全防止油燒（油脂氧化），增加甘味。
2.改善製品的品質、色調、並除臭。
3.不論原料魚的脂肪份的多寡，均可製成優良製品。
4.安全、且不必標示於標籤上。

應 用：
1.蝦、蟹類的船上保鮮：可防止其褪色，褐變，黑變等，與硼砂有同樣效果，但絕對安全。
2.蟹、蝦罐頭，冷凍蟹、蝦肉：防止黑變，褐變、並能除腥臭。
3.魚漿製品：可除去脂肪份，使蛋白質容易溶出，增加彈性並可脫臭。
4.塩漬冷凍魚：可防止褐變，保持色調、鮮度。
5.魚肉塊(Fish block)：可脫脂、脫血、冷凍後肉色均一，並除去異臭。
6.魚卵製品：除去表面脂肪，促進脫血，增加製品的色調、光澤，並防止貯藏中的褐變。
7.鮮魚，畜肉類的冷凍保存：分解除去表面脂肪，防止長期冷凍貯藏中的變色，及保持鮮度。

◎本省亂用硼砂於蝦類的保鮮，已引起外國政府的注意。本省輸出的冷凍蝦，冷凍乾燥蝦，蝦餃等已受到外國海關的扣留及退貨等糾紛。如使用「品保色」保鮮，不但有硼砂的效果，且絕對安全。

如欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品，函索卽寄。

三共 Foods 株式會社出品

台灣總代理 利記貿易股份有限公司

基隆市愛二路五七號（電話：24260・27260・26600）

食品衞生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善寶燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦卽重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」(Sanpolymer) 是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、緬類等的製這。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536•573575

食品衛生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH 調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當即另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◉食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

調味料、酸味料、甘味料、肉類發色劑、食用色素、香味料、防腐劑、氧化防止劑、增粘劑、乳化劑、食品脫臭劑、重合燐酸鹽、食品改良劑、漂白劑、香辛料、食品包裝材料、飼料添加物、其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

㊟ 振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

水產物品質改良劑

品保色 PINFISH ピンフイッシユ

食品衛生法指定之「食品添加物」

「品保色」

性狀： 為淡黃褐色的顆粒狀紛末，容易分散於水。

成分： 天　然　物……………………25.5%
檸檬酸鈉……………………68.8%
蔗糖脂肪酸酯……………………4.2%
第一燐酸鈣……………………1.5%

特徵： 1.完全防止油燒（油脂氧化），增加甘味。
2.改善製品的品質、色調、並除臭。
3.不論原料魚的脂肪份的多寡，均可製成優良製品。
4.安全、且不必標示於標籤上。

應用： 1.蝦、蟹類的船上保鮮：可防止其褪色，褐變，黑變等，與硼砂有同樣效果，但絕對安全。
2.蟹、蝦罐頭，冷凍蟹、蝦肉：防止黑變，褐變、並能除腥臭。
3.魚漿製品：可除去脂肪份，使蛋白質容易溶出，增加彈性並可脫臭。
4.塩漬冷凍魚：可防止褐變，保持色調、鮮度。
5.魚肉塊(Fish block)：可脫脂、脫血、冷凍後肉色均一，並除去異臭。
6.魚卵製品：除去表面脂肪，促進脫血，增加製品的色調、光澤，並防止貯藏中的褐變。
7.鮮魚，畜肉類的冷凍保存：分解除去表面脂肪，防止長期冷凍貯藏中的變色，及保持鮮度。

◎本省亂用硼砂於蝦類的保鮮，已引起外國政府的注意。本省輸出的冷凍蝦，冷凍乾燥蝦，蝦餃等已受到外國海關的扣留及退貨等糾紛。如使用「品保色」保鮮，不但有硼砂的效果，且絕對安全。

如欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品，函索卽寄。

三共 Foods 株式會社出品

台灣總代理 利記貿易股份有限公司

基隆市愛二路五七號（電話：24260・27260・26600）

食品工業

月刊

第六卷第十期　中華民國六十三年十月號

目　　錄

專　載

蕃茄加工之趨勢……陸伯勳 6
日趨下坡之美國工業技術……編輯室 11
重視食品的衛生與安全……李錦楓 13

科學與技術

各種蛋糕粉的製造……林正彥 15
黃豆醬之製造……王豐洲 18
PVC 用添加劑的毒性問題……傅遠鴻 20
逆滲透在食品加工上之應用……張炳揚 22

譯　述

日本罐頭業對美國 FDA 所公佈有關低酸性食品罐頭管理規範之行動……吳碧鏗 28
利用亞硫酸紙漿廢液生產酵母及其在食品工業上之利用……賴敏男 29
輸美食品加工產品被扣原因……編輯室 33

研究成果

即食麵保久性之改良……王豐洲 34

食品工廠介紹

浮動層脫水設備與本省脫水食品工業……黃中平 35

新技術新產品……36
專　利……38
國內外近訊……39
本所消息……40
讀者信箱……41

Food Industries Monthly

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 10 October 1974

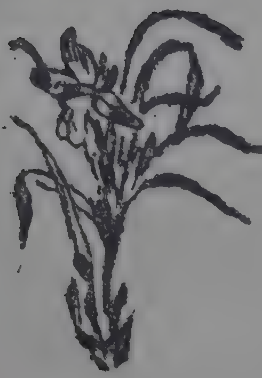
Contents

Trends in Tomato Processing .... B. S. Luh 6
U. S. Technology is Slipping .... Editor 11
Importance of Food Safety and Hygiene .... C. F. Li 13
Manufacture of Cake Mixes .... J. Y. Lin 15
Manufacture of Soybean Butter .... F. J. Wang 18
Toxic Problem of PVC Additive .... Y. H. Fu 20
Reverse Osmosis in Food Processing .... P. Y. Chang 22
The Production of Yeast from Sulphite Pulp Waste
and Its Utilization in the Food Industry .... M. L. Lai 29
Improvement of the Storage Stability of Instant Noodles ... F. J. Wang 34
New Processing Techniques and New Products 36
Patents 38
Food Industry Around the World 39
Food Industry Research and Development Institute-News
Spotlight 40
Questions and Answers 41

食品工業

第六卷第十期　中華民國六十三年十月出版

發行人　曾　桐
發行者　食品工業發展研究所
食品工業月刊雜誌社
新竹市西大路光鎭里十之一號
電　話：23191　23192
編輯者　食品工業編輯委員會
印刷者　永光印刷廠
桃園縣楊梅鎭光華路34號
電　話：楊梅　2　1　2
定　價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元
郵政帳戶15310號



專　載

蕃茄加工之趨勢

Trends in Tomato Processing

◉陸　伯　勛◉

一、前　言

蕃茄(Lycopersion esculetum Mill)在美國是食品加工重要農作物之一，在1972年採收了580萬噸罐頭加工用蕃茄，農民有二億美元之收益，其中有78%以上在加州加工。

美國有 163家工廠從事於蕃茄加工，生產一種或多種蕃茄產品。蕃茄加工工業爲具有高度競爭性工業之一。據1971年之統計，美國國民每人每年平均消費量以新鮮蕃茄計算約爲50磅，約佔全部蔬菜罐頭之38%。

在過去五年中，臺灣罐頭工業界已大大轉向冷凍加工，且有些業者逐漸重視蕃茄加工。

二、蕃茄加工工業

美國蕃茄加工工業大略可區分爲三個區域，東部地區包括 New York, New Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland 及 Virginia 等州，有79家蕃茄加工公司，但其加工數量只佔全美國蕃茄總產量的 6 %而已。中西部地區包括 Illinois, Indiana, Ohio 及 Michigan 等州，有55家蕃茄加工公司，亦只佔加工全美國蕃茄原料之14%而已。在加州一州中雖只有28家加工公司，但全美國78%蕃茄在此加工。在東部公司中約有四分之三及中西部三分之二爲小規模公司（一家公司只有一間工廠），而在加州小規模公司較少，所佔之比例還不到一半。較小蕃茄加工廠每年之產量約爲10至25萬箱（24×No. 303罐），像這樣的工廠在美國有64家，中型工廠有32家，其年產量爲25萬至 100萬標準箱，另外66家大型工廠，其年產量爲100萬至500萬標準箱以上。

在東部及中西部地區之工廠除了加工蕃茄外，尚製造其他普遍的蔬菜罐頭諸如乾豆、四季豆、水果、漿果及一些特殊產品。

在加州，一半以上之蕃茄加工廠也加工製造杏、梨、漿果、乾豆及混合水果等罐頭。對加州一些蕃茄工廠而言，桃子亦爲非常重要之農產加工之作物，桃子與蕃茄可在同一地區栽種，其收穫期不同，並可使用相同設備加工之。增加工廠收益之方法很多，諸如增加製品之種類，不論是蕃茄或非蕃茄產品；延長加工季節以維持各種產品之價格；有效地利用季節性勞工，不但可降低製造成本，並可使勞工獲得穩定的工資。蕃茄加工品，種類很多，如蕃茄醬(Sauce)、蕃茄汁、調味蕃茄醬 (Ketchup)、蕃茄糊 (Paste) 、及整粒蕃茄罐頭 (Canned whole tomato)等，因此蕃茄原料可以充分利用。至於這些不同產品比例之分配則依據市場之需要及原料蕃茄品質之好壞而定。生產多種產品之蕃茄加工廠所需之成本，比只生產一種或二種產品者低。大型蕃茄加工廠所需之設備，一定要有製造蕃茄糊之眞空濃縮設備及製造蕃茄粉之噴霧乾燥設備。

三、加州蕃茄之加工

表 1 所列的加州過去十年中蕃茄加工之統計資料，於1972年加州加工之蕃茄原料有 4,526,170 噸，佔全美國總加工量之78%。蕃茄之產地南自墨西哥邊界，北至離 Oregon邊界綿延100除哩，其中 Sacramento 及 San Joaquin 流域爲兩個最大產地，此兩產地之產量在1970至1971年佔全州總

作者介紹：本文作者陸伯勛博士係美國加州大學食品科學系教授，本所顧問。

產量之 85%，Yolo, Solano, Sacramento 及 San Joaquin 等地之栽培面積佔全州之50%。在加州除了原料栽培地區外，再向南及北方擴充蕃茄栽培面積，因地區不同，栽培日期亦異，因而可延長收穫季節，使加工季節延長。

表 1. 1963至1972年加州蕃茄產量之統計*

年度	栽培面積 (英畝)	產量 (噸／英畝)	每噸農民之總收入 (美元／噸)	總產量 (噸)
1963	129,000	19.1	25.40	2,463,900
1964	143,000	21.0	31.30	3,003,000
1965	122,800	20.1	41.60	2,468,280
1966	162,500	19.3	36.10	3,136,250
1967	186,700	17.1	44.90	3,192,570
1968	231,300	21.2	41.40	4,903,560
1969	154,000	21.9	33.50	3,372,600
1970	141,300	23.8	31.60	3,362,940
1971	168,000	23.0	34.70	3,914,400
1972	178,900	25.3	34.00	4,526,170

*資料來源：U. S. Department of Agriculture, Statistical Reporting Service, Vegetable Processing, Crop Reporting Board, Selected Annual Summaries

表 2 所列爲加州過去十年中各種蕃茄產品之價格（以 FOB 計算），蕃茄價格在過去十年中雖然增加了大約50%，但蕃茄仍被消費者認爲是一種價廉物美的食品，此因蕃茄產品價格低廉，熱量少，並且具有非常誘人之色澤、風味及營養價值高之物品。

表 2. 1963至1972年在加州各種蕃茄產品之平均價格（以 FOB 計算)*

年度**	整粒蕃茄罐頭 美元／標準箱 (24×No.303)	調味蕃茄醬(上等) 美元／標準箱 (24×14 oz瓶)	蕃茄汁 美元／箱 (12×46 oz罐)	蕃茄泥 (上等，比重 1.06) 美元／箱 (6×No. 10罐)	蕃茄糊 (固形量26%) 美元／箱 (6×No. 10罐)
1963	2.54	2.98	2.24	3.86	6.00
1964	2.86	3.13	2.39	3.93	6.11
1965	2.86	3.36	2.51	4.18	6.53
1966	3.12	3.75	2.83	5.34	8.75
1967	3.39	3.86	2.94	5.70	9.63
1968	3.51	4.14	2.99	6.29	10.88
1969	3.06	3.98	2.65	4.99	8.31
1970	3.42	4.09	2.75	4.50	6.68
1971	3.64	4.30	3.05	4.93	7.53
1972	3.80	4.40	3.13	5.39	8.49

*資料來源：The almanac of the canning, Freezing, Preserving Industries (Anon, 1972A); Monthly, issue of Food Production Management.

**表示上年度之 9 月開始至本年度之 7 月爲止。

四、農場特色

美國蕃茄主要產區中，罐頭蕃茄原料栽培農場面積之大小是非常顯著的。專門栽培以鮮果狀態供應市場者之面積顯然比供應給工廠者小，尤其自廣泛使用機械化收穫以後更為顯著。在加州鮮果市場之蕃茄品種、大小與工廠用的不同，VF-145是專門供給工廠加工用之品種，因其產量高，且抗Verticillium及Fusarium枯萎性强，並適於採用機械收穫。至於梨形蕃茄如 Roma, VF13-L及Rep Top 等亦適於做整粒蕃茄、蕃茄糊及調味蕃茄醬等罐頭製造用。

東部、中西部及加州等三種大產區在過去30年中之平均栽培面積實質上確有增加，雖在東部及中西部之蕃茄栽培農場數目減少，但其栽培面積增加緩慢，在東部每一農場平均栽培面積只從 3.4 增到 10.6英畝，而在中西部亦只從 3.3 增至 15.5英畝而已。然而在加州之栽培面積却大大地增加，從 14.4 英畝增至 111.3 英畝，此因加州之蕃茄農民認為蕃茄是他們主要的農作物，而東部及中西部之農民却認為蕃茄只是輔助其他農作物之作物而已。

五、農方與廠方之契約

除了少數專門栽培供應鮮果市場者偶而售給工廠外，幾乎所有的用來製罐加工之蕃茄其栽培都是契作，所訂之契約包括栽培面積、品種、損傷及病蟲害果之容許度及每噸原料之保證價格，但在各地區及各工廠所訂契約細節略有不同。

新蕃茄栽培合同之訂立係在舊蕃茄完全加工後不久，工廠開始設計下年度預定生產數量所需要原料數量時簽訂的，此時廠方派專員到農場去接洽，並在口頭上商議栽培面積及品種，此種口頭上之合約雙方很少涉及各種原料規格之價格及任何固定的承諾。

到11～2月間，大工廠之一，被認為可做價格領導者出來宣佈保證價格，並開始正式以此種價格與農方訂立契約，而後其他各廠自動依此合約與農民訂立契約 。 過去多年來 ， 所有之合同均以價格領導者所宣布之價格訂立合同，在 1974 年之蕃茄合同價格為每噸65美元，幾乎為1973年者之兩倍，此因要維持農民對蕃茄栽培感興趣，以免農民改種其他作物所致，因而蕃茄原料價格低落現象非常少見。

在加州除了價錢規格外，大多數合同內尙須包括下列事項：

(1)品種規格：有些契約，也要求農方所用之種子及種苗須購自工廠。

(2)託運許可：合約上之價格是以 FOB 計算，亦卽在農場交貨，若在工廠交貨，則廠方必須再付適當運費給農方。

(3)裝運容器之租用：用來包裝蕃茄之容器由廠方租給農場，至於租金之多寡時有不同，有時因競爭之故，甚至由廠方免費供應。

(4)容許度：合約上規定損壞果之最大容許度如蟲咬傷、長霉、腐爛、蟲害、陽光晒傷、色澤差以及其他缺點等。

(5)數量限制：合約上常規定在這一年季中總交貨最大數量，每畝每天或每週交貨最大數量以及最近所需要之蕃茄原料數量。

此外尙包括其他普通事項諸如農藥之控制（農方保證不使用聯邦政府認為有毒之農藥），分級作業程序，付款日期與方法，以及保證產品不得外售等。

至於蕃茄之栽種及收穫日期廠方派有專員嚴密督導以配合工廠製造進度，但實際栽培作業與技術廠方很少加以干涉。

以上諸事項若在臺灣也能實行，將可解決很多有關農方與廠方契約上之枝節問題。

甚少工廠只加工自己的或租來的農場所收穫之農產品。

六、各種蕃茄加工品之消費

表 3 列出1963年至1972年間美國國民對蕃茄加工品每人每年之平均消費量。在過去十年中對整粒蕃茄罐頭之平均消費量仍非常穩定，約在 4.6至 4.9 磅。而調味蕃茄醬、蕃茄醬及蕃茄糊之消費量却增加很多，如在1963年每人每年之消費量為 8.3 磅，至 1972年則增至 10.1磅。

但蕃茄汁之消費量却反而減少，在 1963 年為 5.4磅，至1972年却減至 3.9磅。因此可知就消費者而言，蕃茄濃縮果汁比單純果汁受歡迎。據統計在1972年每人對於所有蕃茄加工品之總消費量以新鮮果計算為 51.1磅。由表 3 亦可看出在過去十年中蕃茄之消費率增加10%。

表 3. 1963至1972年間美國國民對各種蕃茄加工品每人每年平均之消費量*

年 度	整粒蕃茄罐頭 (磅)	調味蕃茄醬、蕃茄醬、蕃茄糊 (磅)	蕃 茄 泥 (磅)	蕃茄及其他蔬菜汁 (磅)	總 計 (磅)	總計（以新鮮蕃茄計算） (磅)
1963	4.6	8.3	0.8	5.4	19.1	46.5
1964	4.5	8.5	0.8	4.5	18.3	45.0
1965	4.4	8.9	0.8	4.7	18.8	45.9
1966	4.5	9.0	0.8	4.4	18.9	47.6
1967	4.6	9.7	1.0	4.2	19.5	51
1968	4.9	9.8	1.0	4.0	19.8	50.4
1969	5.0	10.0	1.0	4.0	20.0	51.2
1970	4.8	10.2	1.0	4.0	20.0	51.3
1971	4.9	9.9	1.0	4.0	19.8	50.4
1972	4.9	10.1	1.0	3.9	19.9	51.1

*資料來源：U. S. Economic Research Service, Food Consumption, Prices and Expenditures, 1972

七、整粒蕃茄罐頭

表 4 列出在美國整粒蕃茄罐頭之產區及從西班牙、葡萄牙、意大利進口之統計。

表 4. 美國各地區整粒蕃茄罐頭產製及進口數量之統計（箱24×303罐）*

年 度 7月1日開始	地 區				美國總生產量	進 口 量	總生產量＋進口量
	加 州	東 部	中 西 部	其 他			
1962	17,511,000	8,416,000	4,405,000	5,209,000	35,541,000	5,383,000	40,924,000
1963	17,318,000	6,246,000	4,537,000	4,950,000	33,041,000	3,447,000	36,488,000
1964	20,149,000	7,077,000	3,951,000	5,254,000	36,431,000	3,557,000	39,988,000
1965	19,878,000	7,443,000	4,089,000	4,605,000	36,015,000	4,408,000	40,423,000
1966	20,703,000	4,548,000	2,927,000	4,484,000	32,662,000	4,488,000	37,450,000
1967	23,442,000	5,525,000	4,570,000	5,590,000	39,127,000	6,782,000	45,909,000
1968	34,921,000	4,914,000	4,253,000	4,334,000	48,442,000	5,029,000	53,451,000
1969	23,038,000	2,828,000	3,409,000	2,761,000	32,036,000	4,792,000	36,828,000
1970	29,380,000	3,464,000	3,646,000	2,527,000	39,017,000	6,144,000	45,161,000
1971	29,024,000	3,054,000	3,851,000	2,456,000	38,385,000	4,596,000	42,981,000

*資料來源：National Canners Assoc. Canned Food Packs Statistics, 1971—1972, July 1972。

由表 4 可知加州仍然是整粒蕃茄罐頭之最大產製地，在1971年就生產了二千九百萬箱(24＋No. 303)以上，中西部及東部地區每年各只產製略比三百萬箱多一點而已。而進口之整粒蕃茄罐頭每年約爲 3.7 至 6.78 百萬箱。因運費昂貴，加上關稅，若想在臺灣產製大宗蕃茄加工品銷到美國去，並非一種非常有利的企業。又蕃茄之栽培必須依靠氣候狀況，尙須考慮到各國蕃茄之產量，因此臺灣罐頭業者於決定投下鉅額資本設置蕃茄加工設備之前，必須愼重調查市場問題，原料之可利用性、土地栽培各種作物獲益之比較、美國本身之產量以及從其他各國輸入美國之數量等。

八、結　論

目前臺灣有五或六家頗具規模之蕃茄加工廠，以這幾家工廠之設備已足够加工1974年季所收穫之蕃茄。同時我們必須記住蕃茄是一種賭博性作物，有時它可能帶給工廠鉅大利益，但有時可能一點利益也沒有，這必須依靠市場之需要及供應情況。若再有工廠亦想加入蕃茄加工行列時，除了具有雄厚的資金來設置眞空濃縮器、現代化之脫皮機及加熱殺菌等設備外，同時其產品亦須具有良好的市場始可。

本文主要目的，在提醒臺灣罐頭業者，蕃茄罐頭之加工並非永遠賺錢的，因臺灣可用來加工之原料數量有限，以現有之設備已足以加工而有餘，若再有工廠也做蕃茄加工，則原料將更爲缺乏。又蕃茄加工設備費非常昂貴，一定要有鉅額資金才行。從臺灣銷到美國之運費高，再加上關稅，則其利潤更少。同時也必須注意以下諸事實：(1)在美國不斷地鼓勵蕃茄之栽培與加工，其年產量不斷地增加，而消費量增加幅度不大，只有10%而已，增加之項目只限於濃縮果汁類，整粒蕃茄罐頭之消費量甚爲穩定，果汁類反而減少，因此要銷至美國之蕃茄產品似應以濃縮果汁類爲主，而濃縮果汁類產品之製造需要昂貴的設備，(2)西班牙、葡萄牙及意大利等國亦年年有不少蕃茄製品輸入美國，(3)蕃茄之栽培必須依靠氣候狀況，原料來源有時有問題。總之蕃茄加工業是一種投機企業，必須愼重考慮及調查(1)資金，(2)原料來源，(3)產品之市場及各國蕃茄之產量等問題，不要一窩蜂地投下鉅額資本設廠，以免造成不良後果。

（本文原稿爲英文，由本所食品加工組邱克明先生譯成中文）

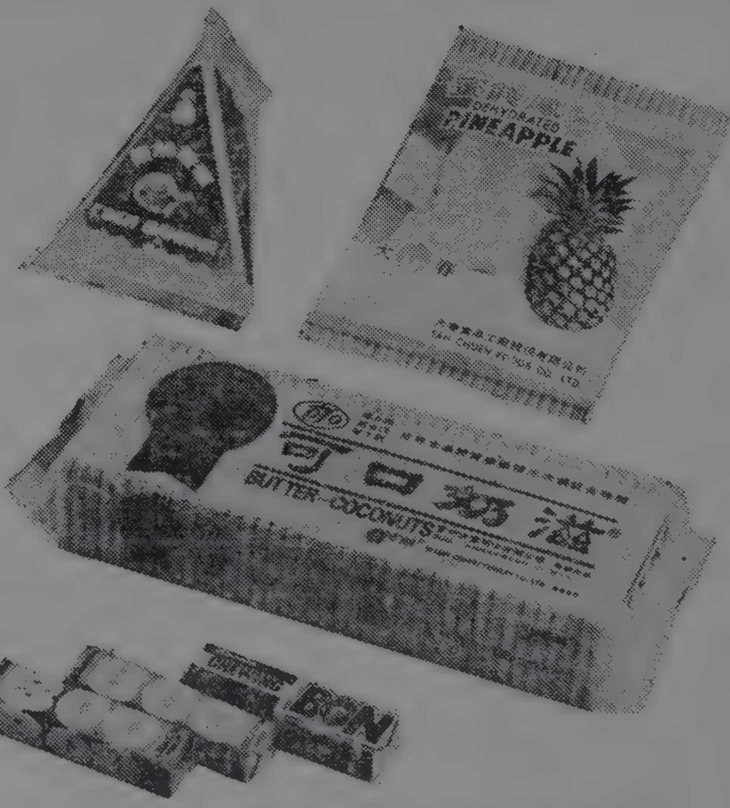
—— 完 ——

最進步的包裝材料!!

保麗袋

提高產品價値，增加銷售量

印刷精美・刺激消費
防濕防氣・永不變質
衛生美觀・適於冷藏



大全彩藝工業股份有限公司
總　公　司：台北市南京西路九號 電話：510606～9
台中連絡處：台中市健行路六〇二號 電話：30354
台南連絡處：台南市立德十路五十號之一 電話：32525

專　載

日趨下坡之美國工業技術

U. S. Technology is Slipping

● 編　輯　室 ●

「日趨下坡之美國工業技術」一文，是「美國新聞與世界報導」副編輯Jacob Mc Wethy 在美國作旅行訪問時，與數位科學家晤談後，所作的分析。他所提出的報導，指出美國工業技術研究發展，由於缺乏遠見，缺乏對冒險性大的計劃，作有力的支持，而導至應用科學與高級技術的漸趨下坡。其所作的分析，發人深省，我國目前正在積極發展科學，政府與民間對科技之研究，均非常重視，但吾人對科學研究，是否具有遠見，對於需要長期投入資金而又不能立見效果之基礎研究，是否肯嚴肅地加以重視？是值得省察的。因工商業界，雖有雄厚的資金，但是否只注重立即的效益，未必關心學術基礎研究？而學術之研究，實爲應用技術之母，吾人必須先同時重視學術性研究，應用技術才會得心應手。

因此，我們特將此文譯出，以美國的前車之鑑，作爲後車之師。我們的食品科技研究，除了可以立即解決目前問題的應用研究之外，基礎研究，亦不可偏廢，工商業界、政府、以及學術界，都宜注意及此。下面即爲該文之摘譯。

——編者——

美國的實驗機構，有極大的研究能力，然其領先世界的地位，却日趨下坡。美國挾其深厚的工業基礎及引以爲榮的創造力，美國怎麽會失去其在高級技術領導上的能力？

作者在爲期一週的旅行，看了美國一些最新穎的研究中心；其中有上萬的科學家，成千滿注電子零件、試管的實驗室，以及電腦中心後，上述問題却不斷在腦中出現。

美國工業上的研究發展，有其使人驚異的力量，這是毋庸置疑的！然而上述問題爲何會發生？

在這些工業研究中心的精英中，一些領導階層的科學家指出許多理由，像公司的利潤不能確定，與同行打對臺或政府的失策，以及出現與外國的劇烈競爭局面等。而一般說來，則是因經濟上缺少充分資金以支持其冒險性大的新計劃，是主要原因。

只求成果而遭受之壓力

即使專家們極不同意美國正失去其領導世界工業技術的事實，但也承認上述原因是値得重視的。讓我們來進一步觀察：

過去五年來，許多工業研究的成員，其扮演的角色已歷經變換。不像過去他們所做有關探索太空科學的研究，許多人現在承受老闆的壓力，要求其從每一塊投資於研究的經費中，獲致能看到的收益。

這即是說將研究重點放在發展上而非某些基礎的學術研究。目前使用中的工業技術正被逼迫以取得更好的成就，結果是研究人員協助製造更好的洗衣機或鍋爐，而忽略了能產生新技術却非一蹴可及的基礎研究。

協助短期利潤的獲得，縱能使後臺老闆高興，而經過一段時間以後，科學家却深深體會到將使公司或政府蒙受不利。

正如國家標準局改革與發明部門的主腦Jocob Rainbow 所說：研究必須要像對待眞理一樣，嚴肅地進行。因其報酬將見於未來，如不做基本上的研究，最後將無應用科學可研究，就連工程技術也沒有。

專利探求不够

其實大公司不熱衷於冒險性大的研究發展之趨勢早已存在。這也是私自進行研究的科學家有了新構想，欲售給大公司而不可得後，往往能建立起他們自己的大公司的理由。像 Xerox, Polariod 的產品，最初就是這樣發達起來的。

但普通人出售其發明，或由自己推行於市場上，經某些權威分析其獲致成功的機會愈來愈少，經濟的緊縮自有其影響，但過去幾年來專利登記的減少，也要負一部份責任。

還有，當專利登記的數目繼續下降時，從1970年至今申請使用外國專利的案件就增加了百分之百。算起來佔去年美國使用專利總數的三分之一。

美國公司的決策當局，還沒有從登記的專利案件中，去瞭解外國廠商如何驕狂地在高級技術領域方面紮住脚跟。舉例來說，RCA 的收音機已受日本及西德的影響而停止生產；Westinghouse 亦由於面對同類的競爭而放棄其家庭娛樂方面產品的全部生產。

一位電子研究負責人說：「如果他們僅僅仿照我們的技術，那還沒有多大關係，可是他們將我們做的東西拿去加以重大改良，然後再賣回來，而把我們自己的東西踢出市場，那才糟糕。」

一篇由商業部高級分析專家Michael Boretsky 所寫的有關像電視、飛機、 工業機器等密集技術的貿易評論中指出；像這類物品從 1970 年至1973年的進口已經加倍。美國在高級技術上雖還繼續領先一些，然而這種距離已日益減少。

政府應扮什麼角色

在對抗國外的競爭對手及維持美國高級技術的有力據點，科學家建議政府應該與工業界合夥，而不僅僅是處於輔導的地位，他們說：

第一，政府應該提供基本的資金來維持某些優先研究項目的推動，而這些並非馬上可以應用。造成能源危機的結果，只是一個開始而已。

第二，工業界將依賴更多大學裡研究基本科學所獲致的成果。這卽是說政府應該對這些學術機構停止其隨開隨關的態度。

第三，政府應該對某一工業項目容許較多公司來共同研究，以減少金錢與工作的重複。一項具有遠見的專業投資，亦需修改目前的反托拉斯法案。

繼續衰落的恐懼

科學家覺得解決所有問題的行動關鍵，完全在缺少政府方面的領導，目前正在消失的技術領先局面仍將繼續。這些科學家還不能從其管理當局明顯地看出其 改變的態度 ， 卽使在最好的 時機當中，也不能從難以確定的經濟變化裡，看出該等研究是否值得花錢。公司當局首先注意到的只是如何減低成本而已。本身沒有較高技術基礎的公司，為了長久維持其業務，已經開始重視其研究發展的工作。然而其研究的方向，幾乎大部份的工作人員都不甚瞭解。

從近年來的一件事實可以看出科學家以其技術對解決社會問題方面，不負衆望。

在 Princeton, N. J. RCA 研究所負責人 L.M. Webster 說；過去 Sputnik 時期（蘇俄第一顆人造衛星），我們全力發展科學，花了一大筆錢去追求對我們實際沒有多大用途的東西，現在我們正在對這些公衆的期望償付代價。

在 Schenectady, N.Y. General Electric 的研究中心主任 Arthur Bueche 却持另一種看法；認爲15年前技術改變比社會的改變來得快，其結果使整個世界光彩繽紛。今天，社會期望的改變，超過了技術的進展，結果我們的問題就來了。

他相信數以億計的金錢，投資於新武器的製造與送人上月球，同時也困擾了大衆。問題是因這些投資而提高的技術水準，難道未爲美國工業界所用？

Mr. Bueche 的答覆是：「月球之旅， 正可比擬哥倫布之航海，兩者均屬導航的工作。哥倫布答應以找新大陸的金子來爭取西班牙女王對其航海的支持。美國政府也以同樣的手段來爭取美國人民相信其因登陸月球而使其技術水準提高的工作。

哥倫布的成就，幾年後卽獲致報償。而阿波羅的任務也需要長時間以後才能見到收穫。與投資相較，目前民間得自阿波羅與軍方研究成果的效益，微乎其微。

Mr. Bueche 又說：「這並不意味着花費太空及國防的研究是不必要的，而僅僅是不能馬上爲工業界所應用罷了。

1974年，聯邦政府將花費百分之五十一的研究經費於國防上，百分之十七用於太空。然而國防部與國家太空總署均已將其在技術方面的新成就轉用於民間，但這項努力的成果，據非官方的研究人員透露，仍然很小。

重新估定：如何判斷？

其中之一，是將納稅人的錢，按次序使用。科學家說，在過去十年中，政府用在研究方面的經費，從國民生產額的百分比中顯示，已日趨下降，而同一時期，在日本、西德、蘇俄的研究經費却已增高。

美國在國防上與太空技術方面，當世已無出其右者，然而某些與經濟範疇有關的工業研究人員，却關心到商業性的研究與發展正處逆境。其原因來自太空科學家與國防研究人員時常想出的新花樣。然而這些新花樣同樣也是一度造成許多新發明，並促使美國在高度工業技術上領先的原因。

譯自 U. S. News & world Report
August. 5. 1974 —— 完 ——

專　　載

重視食品的衛生與安全

Importance of Food Safety and Hygiene

◀李　錦　楓▶

政府爲了爭取外滙，鼓勵外銷，對於外銷食品，執行嚴格的檢驗，但對於內銷食品，則比較鬆懈。當然檢驗機構人手不足，設備有限，固然也是主要原因，但大家在觀念上對內銷食品不重視，似乎也有關係。

臺灣因爲食品生產業者及消費者，對於衛生及各種食品知識缺乏，常常會發生很可怕的中毒事件。

例如在臺大醫院，每年爲臺大學生作身體檢查時，發現很多學生染有肝臟病。這原因，據一位臺大的生化教授推測，可能由於很多學生在外面進食；市面上出售的食品，可能有問題，例如亂加不合法，或有毒的添加物等。現在各地的餐館，有些自已不煮飯供應，而由另外專門爲各餐館煮飯的業者來供應。這種業者，以專車送飯到各餐館。餐館可免自已煮飯的麻煩，而且有些業者，還可退回剩飯。這些業者爲了使米飯精白悅目，竟在米飯中，添加漂白劑，硼酸，以及防腐劑等，以利久放不壞。但倒楣的是消費者，在不知不覺中，吃下了這些不合法且有害的添加物，久而久之，就會引起肝臟病，更厲害者，則有中毒現象，如嘔吐、腹瀉、發燒、痙攣等病症發生。

在臺灣有些商人和農民，因爲缺乏專門知識，所以也常發生問題，如白木耳、蓮子等經過漂白，菱角則染成黑色，將魚（紅目蓮）染成紅色，西瓜注射紅色素及糖精，以紅色素飼養鴨，以得到紅色蛋黃等。這些色素如果是食用色素，則問題較少，但食用色素價錢較貴；其他食品添加物，如防腐劑、漂白劑等，不但種類有限，且添加量也有限制，這些商人或農民，不但對食品添加物管理規範，有欠瞭解，且價錢貴，不一定會遵照規定，使用合法的食品添加物。另一方面，爲了增加效果，不一定會遵守添加限制量。

其他殺蟲劑的應用，也是一個問題，例如家庭用的噴霧殺蟲劑，雖然標貼上表明，對人畜無害，但實際上，爲了一噴見效，製造商均在裡面混合了對人畜有害的有機燐農藥。農民使用於農作物的農藥，如照規定，在採收前幾天內不得使用，但農民爲了防蟲，不顧這些規定，以致常發生中毒事件。更使我們不明白的是水銀劑農藥，在日本、美國等禁止使用後，在臺灣竟還允許使用一、二年後才禁止使用。據說，商人向日本以廉價購買被禁止無法銷售的水銀農藥劑後，在臺灣出售而賺了一筆錢。

臺灣很多餐館、冰果店、或製造商，對衛生都不關心，例如有很多飲食攤子，顧客吃完後的碗筷，只在一桶水中浸一浸拿起來，就算洗乾淨了。更奇怪的是，有時候，明明有自來水可以沖洗，也棄之不用，以一桶髒水，使用多次也不換水。眞不知是懶惰，還是神經麻木了。大餐館，雖然看不見他們的厨房，但也常常會碰到沒有洗乾淨的碗筷，或菜中有蒼蠅、蟑螂等情形發生。

含油食品，或油炸過的食品，如放置時間過久

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

，油脂氧化後，不但有油燒味出來，且有中毒的可能性。例如，在澎湖等地方，很多魚類無法鮮銷，便將其晒乾後，作爲魚粉。在外國作成魚粉，要把油分抽掉後始出售，因爲魚油很容易氧化。在臺灣製造的魚粉，因沒有除去油脂，所以很快就氧化掉。無知的養鴨者，或養雞者以此爲飼料，結果飼養的家禽，其肝臟都脹得很大，這顯然是已染有肝臟病了，而我們如將其當爲食品，便等於當毒素吃下去。

皮蛋含鉛問題，鬧了一陣子後，似乎又無人過問了，於是含鉛皮蛋，捲土重來，又在市面上出現。由此可見我們對管理內銷食品的態度，不但馬虎，而且很多人認爲吃了含鉛皮蛋，或含有已氧化油脂的食品，並沒有發生過什麽不適，於是也就不認眞管理。他們不知道有很多病症，如慢性中毒，其病症不會馬上顯示出來。例如，鉛，有機氯農藥等，都會積蓄於人體內。如上述學生的肝臟病，鴨子等肝臟肥大等，都是由於慢性中毒所引起的症狀。

東方人，尤其是中國人及日本人，因患胃癌而死亡者很多，據說這與所吃食物有關。有人推測，中國人及日本人喜歡吃醱酵過的食品，例如醬油、豆腐乳、味噌、豆瓣醬、醬瓜、紅糟、酒釀等等；黃黴毒素爲衆人皆知，係由黃黴所分泌的毒素。上述食品，很容易汚染這種黃黴素毒。雖然，由科學家證明，以純粹培養，科學管理所作出來的醬油，並不含有此種毒素，但如不以純粹培養者，是否有問題，很値得硏討。

臺灣各種補藥，成藥，眞是五花八門，種類繁多。但是這些藥品，有很多値得懷疑，是否眞正有效，甚至於有害人體。例如口服液，因爲添加過量的咖啡因，而被政府禁止出售。其他，尙有枸杞飴之類，因爲添加了性賀爾蒙，也遭到取締；所謂祖傳秘方，均是騙人的玩意。枸杞飴等，在裡面添加了成長賀爾蒙，因此會促進新陳代謝，但更會因而妨害腎臟機能，以致水分不能排除於體外，而有長胖現象，其實這種藥，只是引起虛胖而有害腎臟。其他各種補腎健身等藥品，都是精神作用比生理作用大。有關方面目前似已注意到這種情形，這是一件可喜的現象，但是否能持久，加强管理，則要大家在觀念上有徹底的認識。我們希望有關業者，都注意安全和衞生，以減少中毒事件，因爲飲食爲民生問題中最重要的一環，且有關人命的問題，不得馬虎。更希望消費者，也提高警覺，不買也不吃有害人體健康的食品。

—— 完 ——

西德殘留農藥之新規定

據西德修正公佈之殘留農藥標準中規定，下列物質，不得因直接或間接使用而在植物性之食品中殘留，請業者注意：

Aldrin, Dieldrin, Amitrol, Aramite, Arsenic Compds, Lead Compds, Cadmium Compds, Chlordan, Endrin, Fluo-acetic acid and its Compds. and derivatives, Heptachlor, Heptachlorepoxid, Isobenzan, Isodrin, Kelevan einschlie-β lich, Chlordecon (kepone), Morfamquat, Paraquat, Mercury Compds. Carbon disulphide, TEPP, Carbon tetra-chloride.

資料來源：Decree on the Amendment of the Decree on Maximum Quantities-Phyto-Sanitary-Protection-of 14th December, 1972

科學與技術

各種蛋糕粉的製造

Manufacture of Cake Mixes

◇林正彥◇

緒　　言

預先調配粉(Prepared mixes 或 Premixes)的製造與銷售爲北美洲食品工業中重要的一環。它係將麵紛與其他副原料混合包裝而成，用時只需加水或其他佐料，經調勻卽可烘烤食用。就預調粉中原料的完全與否而言，它可分成兩大型別，一爲完全型（Complete type），另一爲不完全型（Incomplete type）。前者的原料調配得很完全，用時只需加水調勻，卽可烘烤或煎煮；後者則不完全，用時除加水之外，還得加其他配料，才可烘烤或煎煮。就種類與配方而言，它可歸納爲如下類型：自發麵粉類（Self-rising flow），普通蛋糕粉類（Universal cake mix），泡沫蛋糕粉類(Foam-type cake mix)，煎餅粉類(Pancake mix）和餡餅皮粉類（Pie crust mix)等等。今僅就前三項蛋糕類的配方與製造方法加以介紹。這個工業的經營特點就是「本輕利多」，所以新產品的推出，有如雨後春筍，不勝枚舉。

配方與製造

一、自發麵粉 (Self-rising flour)

自發麵粉爲各種預調粉之始祖，其調配方法最簡單，配料最不完全，它可用來製造餅干也可用來做蛋糕，用時還得加一定量的水、酥油、牛奶、糖、鷄蛋和香料。其配方如下：

自發麵粉

原　料	百分比
麵　粉	95.00
小蘇打	1.32
無水磷酸鈣	1.64
食　鹽	2.64

原料麵粉宜爲低筋（7～8%蛋白質）且經漂白者，通常係由軟麥（Soft wheat）磨成。常用的漂白劑爲 Chlorine、Chlorine dioxide 和 Benzoyl peroxide，前兩者兼具麵粉品質的改良作用。這個處理除漂白功用之外，還使麵粉本身略帶酸性（pH 5.0-5.3），增進烘烤效果。現代化的麵粉廠都設有這種漂白過程，所以預調粉的加工廠，自不必添置漂白設備。除此之外，麵粉的顆粒大小要細小且平均。蛋糕類所使用的發脹劑（Leavening agent）爲化學品和空氣。發脹的目的，在於鬆懈麵糰組織，使最終製品細柔可口。本配方所使用的化學發脹劑爲小蘇打（Sodium bicarbonate）和無水磷酸鈣（Anhydrous calcium phosphate），此二者和食鹽均須磨成細粉並防潮濕。

製造自發麵粉時，可採取小型分批操作或自動連續操作。前者最簡單，最適合於小型工廠的操作，其法係將秤稱好的各原料，一一倒入混合槽，使原料充分混合，卽可包裝運銷；關於後者，其投資費用較大，但因其高度自動化，很省人力，適合於大型工廠的條件。圖一所示爲自動給料的裝置（叫

作者介紹：本文作者現服務於加拿大 Saskatchewan 大學乳酪與食品科學系。

做 Merchen Feeders），麵粉、蘇打、磷酸鈣及食鹽，各卸在給料槽（Bins）中，經自動秤稱後隨即卸入輸送系統再到混合槽，在那裏充分混合後，送至包裝室，即成成品。若遇有某一給料槽內原料不够或已空，則其他給料槽也同時自動停止秤稱。每一批原料的混合速度，可以隨意調節，是為優點。

二、普通蛋糕粉類（Universal Cake Mix）

在北美市面上這類蛋糕粉最為普遍，也相當多，有白蛋糕粉、黃蛋糕粉、巧克立蛋糕粉及其他不同香味等。這裏所示的為典型的白蛋糕粉配方，係屬於完全型的配方，用時只需加水即可。

普通蛋糕粉（白）

原　料	百分比
麵粉（6％水分）	37.51
糖	41.00
酥油	13.70
蛋白粉	3.00
脫脂奶粉	2.50
小蘇打	0.54
焦磷酸二氫鈉	0.15
磷酸一鈣（含一結晶水）	0.55
食鹽	0.90
香草粉（或其他香料）	0.15

若把配方中的蛋白粉（卵清粉）換成全蛋粉，即為黃蛋糕粉。本配方的麵粉規格除與自發麵粉相同外，另限制其水分含量不得超過6％，因為高水分時，其他原料可能會引起不良變化。焦磷酸二氫鈉（$Na_2H_2P_2O_7$）和含結晶水的磷酸一鈣（$CaH_4(PO_4)_2 \cdot H_2O$）的應用，旨在延遲與蘇打的反應，使最高發脹期在烘烤期間發生。香料可以隨意任選。酥油（Shortening）須有100小時以上的安定力（依 Am, Oil Chem, Soc, Methods），一般氫化的動植物油，大多能合乎此一要求，酥油中可加有乳化劑和少許抗氧化劑。應用於蛋糕粉的酥油形態，最常見的為可塑態（Plastic），雪片狀（Flake）和乾態（dry），這三種則為固體；另有液態酥油（Liquid shortening），但沒有應用價值。所謂可塑態係指已氫化的飽和脂肪形態，例如 Crisco 牌硬油；雪片狀油是為含有高度的飽和脂肪和單甘油酯（Monoglyceride）的混合品，此商品已普遍；乾態油係用脫脂奶粉（30％）包裹固態酥油（70％）而成的。

製造完全型的蛋糕粉，要有特別的技術與設備，在整個製造過程中，最重要的關鍵在於如何把酥油分散於混合粉中。分散酥油的操作，視酥油的形態而定。若採用可塑態油，則有兩種方法，一是將麵粉、糖、酥油、乳化劑和水一起搗成稀糊（Batter），經過均質化（Homogenization）後，噴霧乾燥之，所得的乾粉再與發脹劑、食鹽、香料混合；另一種方法是把酥油先溶成液態，用空氣噴霧法（Air spray），將油噴入密閉的混合槽內與攪拌中的其他原料混合，這個混合槽的外層須有冷却設備，以減少酥油的分佈不勻。若用雪片狀或乾態油，則可以把這些酥油直接倒入高速攪拌的混合槽內。總之，產品的成分要均勻一致，少含水分，以保障烘烤效果。

三、泡沫蛋糕粉類（Foam-type Cake Mix）

這類蛋糕包括有安琪蛋糕（Angel food cake），海綿蛋糕（Sponge cake）和 Chiffon cake 等幾種。此類蛋糕在製作時，須有大量的泡沫產生，這得借助於蛋白的起泡性，使大量空氣含於麵糊中。泡沫蛋糕粉的製造方法比上述普通蛋糕粉簡單，因為原料全為粉狀和不用酥油的緣故。製造方法可比照自發粉，然而原料須分成兩部分，分別混合，分別包裝，第一部分的原料佔全量的28％。第二部分則佔72％，玆將典型的安琪蛋糕粉配方列示如下：

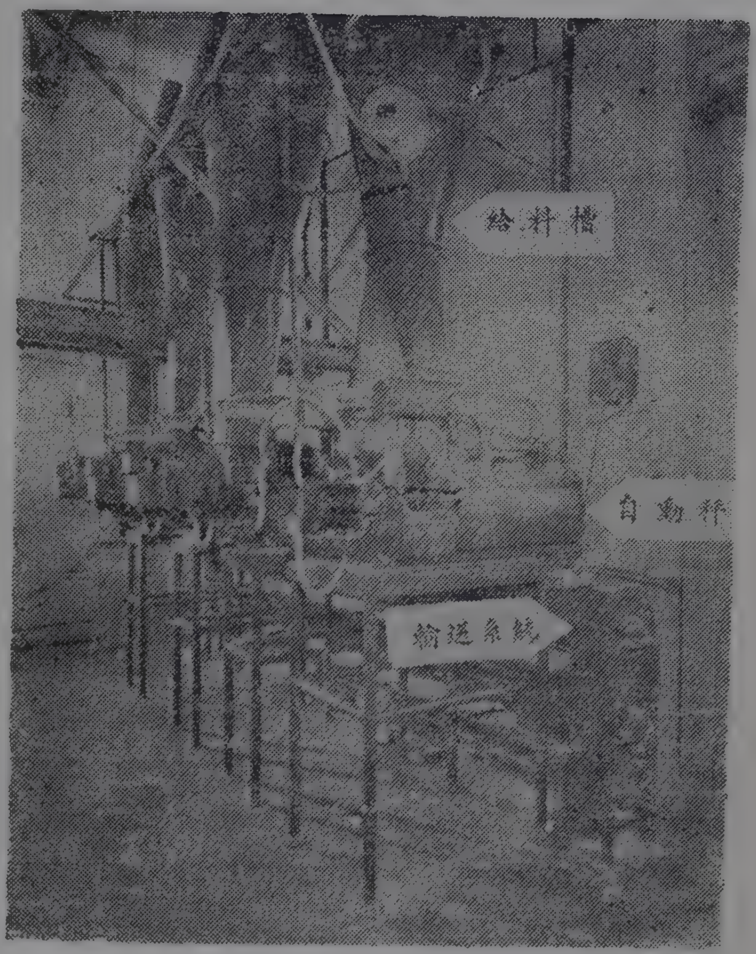
安琪蛋糕粉

原　料	百分比
第一部分（28％）	
蛋白粉	31.00
糖	67.60
無水磷酸鈣	1.40
第二部分（72％）	
麵粉	31.00
糖	68.06
食鹽	0.50
酒石酸氫鉀	0.30
香草粉	0.14

最理想的原料麵粉，其 pH 值爲4.2（麵粉的 pH 可藉氯氣的漂白加以調節，氯氣的使用量愈多，所得的漂白麵粉酸度愈低），其蛋白質含量爲6%。酒石酸氫鉀（Cream of tartar; $C_4H_5O_6K$）用以安定泡沫，降低酸度，晚近已被 Baking cream 所取代。Baking cream 爲一種商品，其中包含 Fumaric acid、Calcium sulfate、Monocalcium phosphate和澱粉。本配方係屬於完全型，用時需加一定量的水，還得付出一些力氣（若用手打）去打發泡沫，烘烤要有技巧，否則就成煎餅。

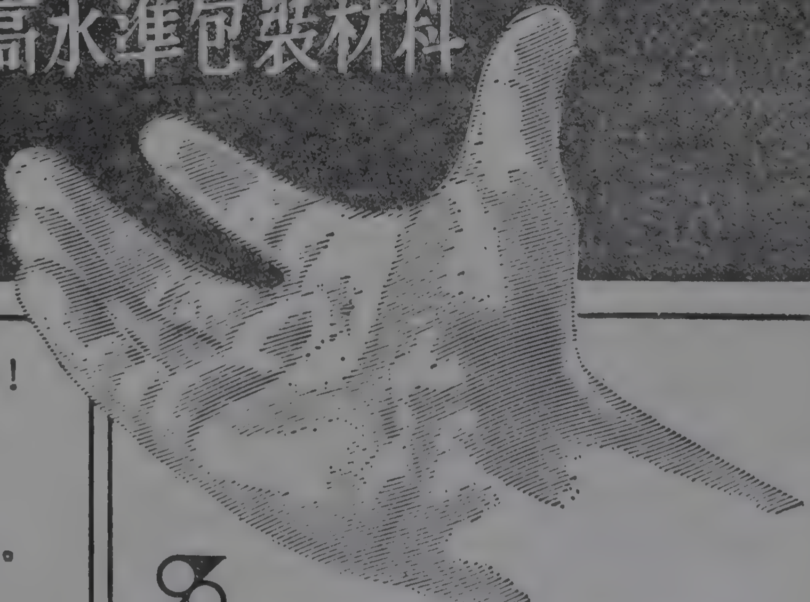
結　　論

以上所舉例的除自發麵粉外，其他兩例均爲典型的配方，各廠商可能各有專利秘方，但在現代分析手法如此高明的今日，這些秘方保持不了數月，也就被人拆穿洞悉了。最後筆者認爲我們國內也可以發展這種工業，甚至我們可以發展適合於國人口味的蛋糕食品。



製造自發麵粉的自動給料裝置

獻給您最滿意的包裝問題！
並竭誠爲您提供高水準包裝材料



包裝的精緻、鮮美能提高商品品格與信譽！
因爲消費者多憑一時的美感選購商品，
故精美的包裝乃是暢銷的捷徑，
您現用的包裝能否吸收消費者的視覺？
提高它們的品格？
如果有重新設計改良之必要請即連絡本公司。

營業項目：
各種食品、藥品、化粧品、美術防濕、防塵包裝紙、精印各種包裝紙、透明紙、鋁箔紙軟片、紙加工品及特殊印刷、製袋等。

三櫻企業股份有限公司
總　公　司：台中市台中港路3段89之20號 / TEL. 26066~8
台北分公司：台北市南京西路76號 / TEL. 550603, 574078
台中連絡處：台中市原子街11號 / TEL. 26212
高雄連絡處：高雄市天津街152巷4號 / TEL. 222546

科學與技術

黃豆醬之製造

Manufacture of Soybean Butter

◁王 豐 洲▷

一、前　　言

花生醬是美國的產物，遠在1890年人們就發現輾碎花生，能製成一種極合口味的花生醬。由於花生醬味美，使用方便，不易爲黴菌所侵腐，故在美國花生醬的銷路一直很好。

近三十年，黃豆在美國被利用於人們食用的數量日增。由於其價格遠比花生便宜，於是有人動腦筋想做些黃豆醬來媲美花生醬。1967年美國Swift & Co. 申請到一個叫"Pickel-Weiss Soybean Butter" 的專利。該公司確實有意推廣黃豆醬，奈何市場調查反應一直不佳，這也許是美國人一直把黃豆當飼料，雖近十年來黃豆蛋白質的利用甚受重視，但對於黃豆的整體利用還在萌芽中。臺灣近年來人民生活水準提高不少，早餐以麵包牛奶代替稀飯的人日增，於是花生醬的銷路也日佳，但遺憾的是臺灣製的花生醬品質低劣，甚少有油與醬不分層的。有鑑於黃豆醬的製造其性質極類似花生醬，故本文介紹之黃豆醬也可用於花生醬的製造。由於黃豆醬是個新產品，在美國市場上也沒有此產品出現，國家標準規格更談不上，故目前當以花生醬之規格暫時施之於黃豆醬上，以便有所依循。

二、黃豆醬的製造與研討

黃豆醬的製法與花生醬的製造很類似；在花生醬的製造中，首先去殼、乾焙、殺菁去皮膜，然後再混合鹽、糖、葡萄糖、Malt、Orange、Ham、Cheese 與種種調味料，加些氫化植物油，Corn syrup solids 或 Glycerin 來阻止油脂與醬料的分離，並利用種種抗氧化劑或 Iecithin 來防止氧化。

在我們試製的黃豆醬，其製造流程圖如下：

黃　豆
↓
除去雜質與不良黃豆粒
↓
洗　滌
↓
殺菁（30分於沸騰的 0.5% $NaHCO_3$ 溶液中）
↓
冷　却
↓
去皮（利用 Bauer mill）
↓
用流動水浮除豆皮
↓
滴除水滴
↓
油炸（190°C，3分鐘）
↓
冷　却
↓
調　配
- 1610克油炸黃豆
- 261克液狀油*1
- 100克葡萄糖
- 87克氫化油*2
- 26克鹽
- 15克 Mono & diglyceride

↓
磨　醬
↓
包　裝
↓
Curing（34°F，24小時）
↓
儲　藏（70°F）

*1：Liquid Crisco oil (Proctor and Gamble, Cincinnati, Ohio)
*2：Crisco Shortening

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

在流程圖中的殺菁主在柔化（tenderize）豆粒，去豆味與除掉酵素與 Trypsin inhibitor 的活性。

在花生所用的烘焙步驟也可用於黃豆醬的處理上。依實驗知在鍋爐（Oven）400°C 下烘烤35分鐘相當於油炸 190°C 的3分鐘。由於油的傳熱比用鍋爐的乾熱傳熱效果好，再則油炸還能帶給油炸的特殊風味，所以我們還是喜歡用油炸當 roasting。依此流程圖，油炸前黃豆含有 53 至 60%的水分，190°C，3分鐘油炸後，水份含量減至1%以下，但油炸的結果使黃豆油分由 20%增至 42%。依實驗結果，發現爲了使黃豆醬具有花生醬的 Consistency，黃豆醬需含約 50%的油份，因此在調配醬料時需斟酌加些油脂。

一般花生醬所含安定劑之含量介於3.25～5.5%間，鹽份2%。此外，大部份還含有糖，葡萄糖或玉糖漿。依美國 Standards for Grades of Peanut Butter (March 23, 1962)，甲級花生醬所含鹽份不能低於 1.0%，但不得高於 1.8%，丙級產品鹽份不少於 0.5%，但不可多於 2.5%。依據1965年7月1日 FDA 公佈的 Standard of Identity 與花生醬的定義中指明花生醬中所含之調味料與安定劑總計不得佔花生醬重的百分之十，同時醬中油脂含量不得超過55%。約略根據上述的規定，我們用了如流程圖中所列之配方。配料中所用之葡萄糖除增加甜味外，對油之分離有防止作用，而氫化硬油與 Mono 和 Diglyceride 的使用，則旨在防止油之分離，並使黃豆醬在口中減少粘稠的感覺。

磨醬前把液狀油、氫化油、Mono 與 Diglyceride 先混在一起在溫熱下融化，而鹽份和葡萄糖則與油炸過之黃豆均勻混合再與油脂部份混合，此時之總混料含 1.3%的鹽，油份則在 50～55%間。磨醬時可用Fryma Corundum stone mill 爲之。適當的調整磨石間源，可使產品在品質檢查時，其 97.5%的去油黃豆粒（Oil-free Solids）能通過 U. S. Standard Sieve 200 mesh 的 Screen，此產品 mouthfeel 細膩程度與 "Smooth" 級花生醬不相上下。

經磨醬出來的醬液溫度用冷水速冷至120°F 左右。此時醬液呈泥液狀，用玻璃瓶盛裝後，在儘量減少干擾下迅速送到34°F 冷藏室中 Curing。急速冷却其目的在使較低熔點的油脂與氫化油均勻混合變成細小的結晶，使產品的組織較細，再則由於氫化油結晶因有效的均勻扶住(Entrap)天然植物油（指黃豆油），雖儲放在室溫下也不會讓油醬分離。

在儲藏中會使黃豆醬與花生醬變壞的原因有四：(1) Putrefactive 微生物的作用，(2) 非酵素性的變，(3) Free Fatty acid 的分離，(4) Oxidative rancidity。前兩種因素在醬物水分含量高於1%以上時才易發生。一般的醬物因水份含量極低，使總細菌數反而因儲藏期間的拉長而降下。後兩種因子則與儲藏中溫度與所受光線照射量有關。

另一種在儲藏中易發生的缺點就是由於重力關係而發生的醬料與油脂分開現象。解決此問題目前用的最多的包括添加蜂蜜，Glycerin，Mono & Diglyceride 和各種氫化植物油。其他物理方法如流程圖中所用之 Curing，或儲在 50°F 以下，或者在眞空下包裝也可減少油層分離現象。食品工業界目前以加氫化油者佔多數。

三、品質檢討

花生醬品質的好壞依顏色，Consistency，Absence of defects 和 Flavor and aroma 而分 A. B. C. D 和 Substandard 等4級。同樣也可把黃豆醬依其品質的好壞而分5級。黃豆似乎比花生易被輾成細粒。一般花生醬如要得很 "Smooth" 的組織，要借用 ultrasonic Homogenizer，但黃豆醬用 Stone mill 却能得很細膩的組織，Ultrasonic Homogenizer 的使用與否並不影響其組織。

在官能評味上，黃豆醬的風味異於花生醬。嗜好積分上如高級花生醬得8分時，黃豆醬可得7分，其差異主要是我們自製黃豆醬未特別加香料所致。在組織與 Mouthfeel 方面沒有顯著差別。

依 Swift & Co. 的專利所製成黃豆醬風味不同於我們所製者。其加工程序大體如下：

Cleaning and sorting → Washing → Split and dehull → Hull separation → Moisturization (8% Additional water added as a spray) → Holding (15min at room temp.) → Oil roasting (3 min, 180°C) → Cooling (15°C for 15min) → Formulation → Milling → Packaging → Curing → Storage。

其加工程序異於我們者，主要在其讓黃豆所含酵素作用一些時間後才油炸。雖然他們宣稱油炸可去除黃豆味，但油炸後產生的風味與先去除酵素活性者絕然不同。在我們的評味中發現愈早去除酵素活性風味愈好。

黃豆醬與花生醬在組成份上，前者含約30%的蛋白質與52%的油脂，而花生醬含25%的蛋白質與51%的油脂。可見黃豆醬蛋白質含量略勝一籌。在講求經濟與加强食品蛋白質含量的今天，黃豆醬實有推廣的價值。

—— 完 ——

科學與技術

PVC 用添加劑的毒性問題

Toxic Problem of PVC Additive

◇傅 遠 鴻◇

一、前　　言

ＰＶＣ的添加劑有可塑劑、安定劑、着色劑、帶電防止劑、氧化防止劑、滑劑及紫外線吸收劑等多種，同時其添加量也比其他合成樹脂多（如表１），所以其溶出物也有很多種類，於是引起了所謂毒性問題。

表１　ＰＶＣ用添加劑

劑　　名	最大添加量	代表化合物
可　塑　劑	60%	Phthalic acid ester Phosphoric acid ester
安　定　劑	3%	脂肪酸鉛、脂肪酸鎘、有機錫化合物
氧化防止劑	0.5%	BHT, BHA
紫外線吸收劑	0.5%	Benzophenone 衍生物
帶電防止劑	0.5%	界面活性劑
滑　　劑	1%	Calcium stearate
着　色　劑	1%	TiO_2, $PbCrO_4$, CdS

可塑劑中的 tricresyl phosphate、安定劑中的 dibutyl tin 化合物和鉛、鎘等化合物及着色劑中的無機顏料等都為毒性相當大的物質，所以不適合於當作裝盛食品用的ＰＶＣ添加劑。如美國及歐洲其他各國都有不能使用被許可以外的添加物之規定，以防止有毒物質的溶出。

一般用及農業用ＰＶＣ製品，並無限制這些有毒添加劑的使用，所以如果這些ＰＶＣ製品，被誤用於食品用器具及包裝容器時，就可能引起有毒物質之溶出而影響食品之品質，間接地又影響到人類的健康、安全。

二、安 定 劑

ＰＶＣ用安定劑可分為：①鎘及鋇等金屬肥皂，②磷酸鹽、硫酸鹽等無機酸鹽，③ maleate. phthalate 等有機酸鹽，④有機錫、有機鉛等有機金屬化合物，⑤尿素、thiourea 衍生物等胺化合物，⑥epoxy 化合物，⑦ triphenyl phosphite 等有機亞磷酸化合物，⑧ ester 類等各種。其中毒性較大如鉛、鎘、鋇等鹽類及 dibutyl tin 化合物等都不能使用於食品用ＰＶＣ製器具及包裝容器的添加劑。

表２列出世界各國對安定劑的許可狀況，也可以看出這些毒性大的化合物都不能使用。

鉛化合物因為性能優良（如熱安定性、電氣絕緣性等），而且價廉的關係，使用的最多。Dibutyl tin 化合物也是最常用的安定劑之一種，因毒性關係不能使用於食品包裝用ＰＶＣ安定劑，而多已改用毒性較少的 Dioctyl tin 化合物。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品化學組。

表2　世界各國有關安定劑的認可狀況

安定劑	美國	西德	法國	義國	英國	日本
Li 化合物	×	×	×	○	×	○
Na	○	×	○	○	○	○
K 化合物	○	×	○	○	×	○
Mg	○	○	○	○	○	○
Ca	○	○	○	○	○	○
Zn	○	○	○	○	○	○
Al	○	×	×	○	○	○
Mn	○	○	×	○	×	○
Sn	○	○	○	○	○	○
Cd	×	×	×	×	×	×
Pb	×	×	×	×	×	×
Ba	×	×	×	×	×	×
Amino crotonic acid ester	×	○	○	○	×	○
Diphenylthiourea	○	○	○	○	○	○
2-Phenylindole		○	○	○	○	○
Octyltin 化合物	○	○	×	○	○	○
Epoxy 大豆油	○	○	○	○	○	○

○ 許　可
× 不許可

三、可塑劑

可塑劑的添加量可達 30～60%，因此其安全性要比其他添加劑高而理想。其種類也有很多，如 phthalic acid ester, citric acid ester, phosphoric acid ester 等，其中毒性較大者爲 phosphoric acid ester 中的 tricresyl phosphate，是常用於農業用 film 的一種可塑劑，如誤用於食品包裝用就會發生問題。

四、着色劑

市面上所販賣的PVC製品，大部份都是着色品，所以着色劑在PVC工業所佔的角色是相當重要。主要可分爲無機顏料和有機顏料兩種，而有問題的顏料卽爲無機顏料。表3列出代表性的無機顏料。

如無機顏料中的 Pb 與 Cd 的毒性很大，存在於PVC製器具及包裝容器中時可能被溶出。因此，食品用PVC製品的着色劑應選擇使用低毒性的有機顏料來代替部份有毒性的無機顏料，以策安全。

表3　無機顏料

顏色	化合物
白	$2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$, TiO_2
黑	Carbon black
灰	鋅粉
紅	$CdS \cdot nCdSe$, HgS
黃	$CdS + BaSO_4$, $SrCrO_4 \cdot ZnCrO_4$
綠	$PbCrO_4 + KFe[Fe(CN)_6]$
藍	$2(Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2) \cdot Na_2S_2$
紫	$(NH_4)_2MnO_2(P_2O_7)_2$

五、結　論

PVC用添加劑中，因毒性大而引起人們注意的有鉛(Pb)、鎘(Cd)化合物、dibutyl tin 化合物以及 tricresyl phosphate等。然而，市面上所販賣的PVC製品以及其他塑膠製品，大都並不是專給食品用而製造者，所以可能會將這些塑膠製品誤用於食品用的事情發生，以致食品被這些有毒物質所汚染，而影響我們的健康與安全。

所以，必須嚴格禁止使用有毒添加劑做爲裝盛食品或飲水的器具之PVC或所有塑膠製品才是最可靠，最安全的辦法。

最後將這些化合物的毒性列於表4以供參考。

表4　添加劑之毒性

添加劑	使用動物	投與方法	LD_{50}
Dibutyl phthalate	老鼠	口服	23 g/kg
Tricresyl phosphate	兎	皮下注射	0.1 〃
鉛(醋酸鉛)	人	口服	50 g/人
(碳酸鉛)	〃	〃	40～50〃
鋅(硫酸鋅)	兎	〃	435～900mg/kg
鎘	〃	〃	70～150 〃
鋇	狗	靜脈注射	16～19 〃
Dibutyl tin 化合物	〃	口服	800～900 〃
〃 含硫化合物	〃	〃	500～600 〃
Dioctyl tin 化合物	〃	〃	5,000～6,000〃
〃 含硫化合物	〃	〃	1,900～2,000〃
BHT	老鼠	〃	1,700 〃
	猫	〃	940～2,100〃

—— 完 ——

科學與技術

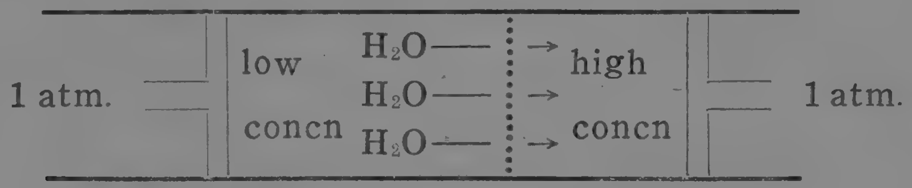
逆滲透在食品加工上之應用

Reverse Osmosis in Food Processing

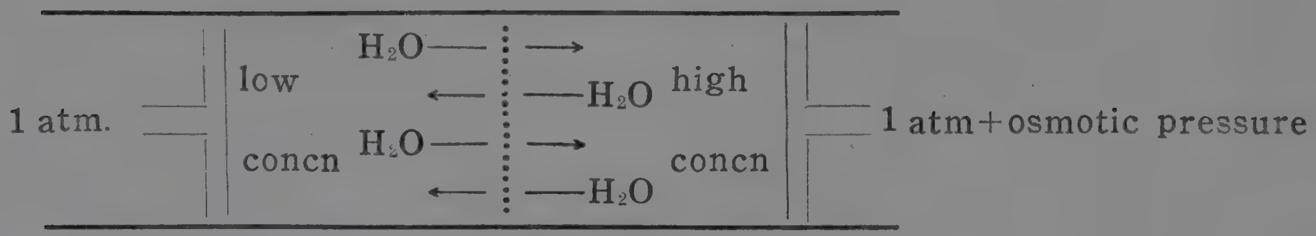
—張 炳 揚—

一、引 言

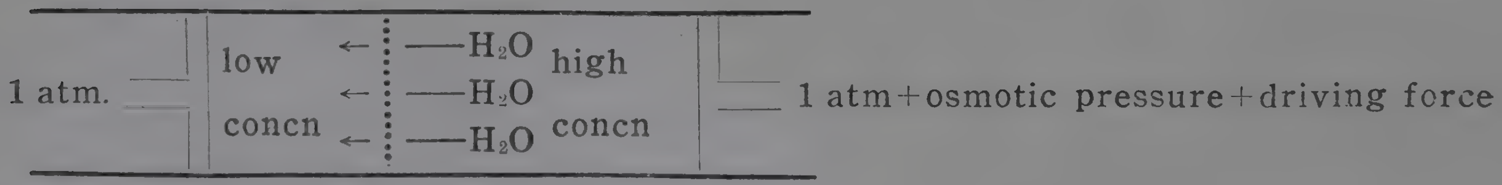
當二種濃度不同之水溶液以半透膜（Semi-permeable membrane)隔開時，設若半透膜兩邊所受的壓力相等，則純水將由稀薄溶液之一方向較濃溶液之一方濾透，此即一般的所謂滲透現象（Osmosis)（如圖一示）。滲透現象之產生主要是因爲溶劑（Solvent）受到溶質（Solutes）的影響而降低它的活性（activity)，因此溶液（Solution)中之溶劑在低濃度下之活性，比在高濃度下者爲高，因而自然地向高濃度之一方滲透。當高濃度之一方所受之壓力漸大於低濃度之一方時，滲透速度即減慢而終至達於平衡狀態(equilibrium)（如圖二示)，在平衡狀態下二邊之壓力差即爲該高濃度溶液對低濃度溶液之滲透壓(Osmotic pressure）。（一般溶液之滲透壓係指對純水而言）設若高濃度之一方所受壓力大於滲透壓時，則溶劑（如水）反由高濃度之一方向低濃度之一方滲透，此現象謂之逆滲透（reverse osmosis)（如圖三所示），蓋溶劑之滲透方向與一般滲透現象相反。



圖一、滲 透 現 象



圖二、平 衡 狀 態



圖三、逆 滲 透 現 象

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

藉着逆滲透的原理，許多液態食品，如果汁、茶及咖啡抽出液、牛奶等，可加以濃縮；經由半透膜的適當選擇，液態食品中分子量不同的物質也可加以分離，如乳清（Chesse whey）中蛋白質與乳糖之分離。利用逆滲透以濃縮食品，由於無須加熱，因此能防止熱不安定物質之熱破壞，如香氣之破壞及蛋白質之變性；且由於不伴同物相之改變（Phase Change），因之較易保存食品之天然特性。另外，逆滲透濃縮法所需能量（只有加壓幫浦所需的能）也較蒸發濃縮（需要大量蒸發熱）及凍結濃縮（需要相當量凝固熱）少得多，因此是一種很經濟的濃縮法。在廢水處理方面，也可以利用逆滲透方法做第三級處理（tertiary treatment）而達成水和固體物質之回收利用。

二、半透膜

半透膜是逆滲透裝置最主要部分。使用於逆滲透之半透膜種類很多，至目前為止，最成功且最廣泛使用者為乙酯纖維素薄膜（Cellulose acetate membrane）。這種薄膜係由洛杉磯加州大學之Loeb, Sourirajan 和 Manjikian 所發展成功的。該薄膜之二面具有不同之結構，一面很薄（約 0.25μ）且很緊密（孔隙很小在100Å 以下），具有半透性，稱為作用面（active side）；另一面較厚（約 100μ），孔隙很大（約 1000～4000Å），做為支持作用面。水分或其他溶質一旦透過作用面，就很容易的穿出支持面。

乙酯纖維素薄膜之配製，按照 Loeb-Sourirajan 方法是這樣的：先調配乙酯纖維素之澆膜溶液（casting solution），將乙酯纖維素溶於適當的溶劑，再加入適當的添加物。澆膜溶液調配好後，以澆膜機（casting machine）製成薄膜，讓薄膜保留在澆膜板（casting plate）上而蒸發掉表面之溶劑以形成一層半透性作用面，之後浸在冰水中使其膠凝化（gelation），同時讓溶劑及添加物濾出，此時薄膜即很容易從澆膜板上脫落。用於調配乙酯纖維素澆膜溶液之溶劑一般為丙酮（acetone），其他溶劑如 methyl acetate, methyl-ethyl ketone, methanol, ethanol, acetic acid 及 formic acid，在單獨使用或與丙酮混用下所形成之薄膜，其性能均不若丙酮為溶劑者。至於所使用添加劑，一般為過氯酸鎂(Magnesium perchlorate)，其他過氯酸鹽如鈉鹽、鋰鹽、鋁鹽、鈹鹽，其效果與鎂鹽相差無幾。至於其他添加物如Na_2SO_4, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4, Na_3PO_4, borax, Na_2CO_3 以及 K_2CrO_4，其效果較過氯酸鹽相差很多。添加物為水溶性，添加時以水溶液加入，其作用是使澆膜在膠凝化時，濾出添加物（與水一道濾出），而使所完成之薄膜具有所需之孔隙(porsosity)。蒸發溶劑時，蒸發時間與溫度要適當地配合才能獲致作用面（具有半透性）所需之厚度。薄膜在膠凝化後，如需使作用面之孔隙縮小，可以在熱水中加熱處理，此步驟謂之預先收縮（Pre-Shrinkage）。收縮程度與加熱時間及溫度成正關係。完成之薄膜需時時保持潮濕狀態，否則薄膜之構造會改變（收縮）而影響其性能。以下為三種 Loeb-Sourirajan 型態之乙酯纖維素薄膜之製造條件：

Casting solution composition (wt%)	Type Ⅰ	Type Ⅱ	Type Ⅲ
Cellulose acetate(acetyl content 39.8%)	22.2	26	1.7
Acetone	66.7	46	68
Water	10.0	—	13.5
Mg-perchlorate	1.1	—	1.5
Formamide	—	30	—
Casting Temp.	−5°～10°C	room temp.	−10°C
Evaporation period (0°～10°C)	4 min.	<1 min.	4 min.
Gelation period in ice-box water:	1 to 2 hours in all cases		
Nominal film thickness:	0.003 to 0.006 inch in all cases		

乙酯纖維素薄膜在使用上會遭受到一些限制。一是這種薄膜在高壓下經過長時間之使用後，其作用面多孔隙之組織會收縮而使得濾透速度減慢，此即所謂的 Membrane compaction 效應；二是乙酯纖維素膜在太高或太低之 pH下會受到水解作用，因此濃縮之食品其 pH需要介於3～8之間。儘管乙酯纖維素薄膜有這些缺點，但至目前爲止，它仍是最具多種用途薄膜，因此在短時期內不致於被其他薄膜所取代。

逆滲透膜之性能主要取決於兩個因素：一是溶劑濾透速度（Solvent permeation rate），二是溶質之保留度（Solute retention）。就乙酯纖維素薄膜而言，這二個因素是互有關聯的。例如較緊密之薄膜則具有較高之溶質保留度，較低之溶劑濾透速度；較疏鬆（孔隙較大）之薄膜則具有較低之溶質保留度和較高之溶劑濾透速度。薄膜之溶劑濾透速度可以下式表示之：

$$F_1 = K_1 A(\triangle P - \triangle \pi) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

F_1＝溶劑之濾透速度（Solvent flux），可以 gal./day 表示之。

K_1＝薄膜之濾透常數（Permeability constant）可以 $ml/cm^2/sec./atm.$ 表示之。

A＝薄膜之面積，可以 cm^2 或 ft^2 表之。

$\triangle P$＝操作壓力（Operating pressure），可以 atm. 或 kg/cm^2 表之。

$\triangle \pi$＝薄膜兩邊之滲透壓差，可以 atm 或 kg/cm^2 表之。

由上式觀之，決定濾透速度之因素很多，但與薄膜本身有關者爲薄膜之濾透常數 K_1。K_1 與薄膜作用面之厚度成反比而與溶劑在薄膜上之滲透係數（diffusion coefficient）成正比。K_1 值可利用純水爲進料而使用公式(1)求得之。K_1 可表示薄膜作用面上平均孔隙之大小，它係在逆滲透體系中當濃度極化現象（concentration polarization）爲零時之測定値。當濃度極化現象產生時，則濾透速度(F_1)與淨趨使力（net driving force, ie. $\triangle P - \triangle \pi$）不成比例關係（如公式(1)示）。

溶質濾透速度(F_2)可以下式表示之：

$$F_2 = \frac{K_2 D}{t}(C_1 - C_2) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

F_2＝溶質濾透速度（Solute flux）

K_2＝溶質在薄膜和溶液間之分佈系數（distribution coefficient）

D＝溶質在薄膜中之擴散率（diffusivity）

t＝薄膜作用面厚度

C_1＝溶質在進料溶液中之濃度

C_2＝溶質在濾透液中之濃度

由(2)式可知，溶質之濾透速度（或保留度）主要與薄膜本身性質及薄膜兩邊之濃度差有關，而與壓力無關。溶質保留度（Solute retention）一般在薄膜之規格上稱爲 Solute rejection，係以下式計算的：

$$\text{Rejection} = \left(1 - \frac{C_2}{C_1}\right) \times 100\%$$

此處 C_1 與 C_2 之表示法與式(2)中同。

三、逆滲透所需裝備

逆滲透體系主要包括三個部分：加壓裝置；薄膜裝置（membrane cell）以及管路、控制閥三部分。加壓裝置將液態食品加壓送至 membrane cell 部分，壓力可由 membrane cell 之出口控制閥加以控制，液體經過membrane cell時，溶劑則濾出薄膜而濃縮液則順着 membrane cell 之流道流出。就逆滲透裝置之設計言，主要區別是在membrane cell 部分，加壓裝置及管路部分均大同小異。在一個逆滲透體系中，一般均需相當大面積之薄膜(因單位面積之濾透速度慢)，同時由於需要相當大的操作壓力以克服滲透壓，因此薄膜所承受壓力相當大而需要恰當的支持保護以防止機械性損傷。

一般 membrane cell 有三種不同型態之設計：(1) 板架式（plate-and-frame type）；(2) 管式(tubular type)；(3)螺旋式(spiral type)。板架式 membrane cell 係將薄膜（membrane sheet）覆蓋在一不銹鋼板之兩面（作用面向外），薄膜上再覆一很薄孔狀塑膠板，塑膠板上貼上橡膠製長條使成液體流道，而後將這些組好的薄膜裝置疊成很多層，每一層之間係以橡膠製成○型圓圈(O-ring)做 packing material，以防止 membrane cell 之漏隙而形成一封閉體系（只有出入口各一）。由於此種設計，薄膜係平置於平板上，因此可提供較佳之支持保護，而能承受較高壓力，同時由於板架式的之設計在薄膜使用壞了後，可以由使用者另以新的薄膜替換，而不必像管式

或螺旋式裝置需要另購Casting好之裝置，而可節省訂購麻煩及費用。另外，板架式之液體流道很狹細，因此單位體積液體所接觸之薄膜面積很大，濾透效果很好。但是從另一方面看，板架式設計在裝置 membrane cell 時需要很細心很技巧，才不致於使 membrane cell 有疏漏，因之頗為浪費時間，且常常會有漏隙之危險。目前這種設計使用者很少，也許將來在某些缺點改進後，可有很大發展的可能性。管式裝置有二種，一種係薄膜Casting 在管內壁，一種是 Casting 在管外壁；前者使用較為普遍。管有的係以金屬製成，有的係以玻璃纖維製成。管壁必須足够堅强以支持很高的操作壓力，且管之線膨脹不能超過3%。此外，管壁必須是多孔性，允許穿過薄膜之液體很容易透出。管式逆滲透裝置之最大好處係它能允許進料溶液中含有很高固形量。它的缺點係單位體積之進料溶液所接觸之薄膜面積小，因此濾透效果較差，然而經由適當之設計以提高進料之流速使其成為擾亂流(turbulence)或高速之線形流 (laminar flow)，則可大大提高濾透速度同時防止薄膜上之固形物累積。螺旋式逆滲透裝置構造較複雜。將薄膜之作用面（正面）與進料流道板(feed spacer)密接，薄膜之背面則與一多孔性支持面密接，支持面另一面再與溶劑流道板密接，如此組成一個 leaf。一般 Spiral wound module都是由兩個 leaves 或四個 leaves 所捲成。捲成之薄膜組成，進料流道是沿着一螺旋形前進。螺旋式逆滲透裝置由於其單位體積進料溶液所接觸薄膜面積很大，因此濾透效果很好。但由於流道太細及不易造成擾亂流，因此固形量太高之溶液不能使用。同時受支持面强度之影響，不能使用太高壓力，目前可使用之最高壓力約在 800 psi。

四、濃度極化現象 (Concentration polarization)

在一逆滲透體系中，當液體經過 membrane cell時，緊接着薄膜上之液體由於水分先穿透半透膜因而濃度提高，形成一層高濃度之阻隔層，或甚至有一部分溶質會累積在薄膜上，使得濃縮液體中之水分在滲透半透膜以前要先穿透高濃度溶液或溶質累積之阻隔層，大大地降低了濾透速度，此現象謂之濃度極化效應。濃度極化現象之造成，一般是由於進料液體流經 membrane cell 時缺乏充分之攪動所致。為使進料液體能有充分之攪拌，一般係使液體流經 membrane cell 之流道 (flow channel) 時形成擾亂流 (turbulent flow) 或高速線形流。為了形成擾亂流，可適當的控制進料速度和流道深度。進料速度越快越能減少濃度極化現象，流道深度越小亦愈能減少濃度極化效應。然而進料速度越快，則停留在薄膜地區之時間越短，因之需要更大的薄膜面積；流道深度如太小，則容易造成阻塞現象，因此二者需加以適當的配合。液態食品中，有很多食品粘度會因濃度的提高而顯着的增加，這些食品都比較容易形成濃度極化現象。這是因為緊接着薄膜表面上之進料溶液水分先被除去，因而濃度提高，粘度也隨着大大的增加，流速就減慢而形成一層滯留高濃度層阻撓水分之滲透。對於這一類高粘度進料溶液更要注意進料速度和流道大小以防止形成極化現象。在管式逆滲透裝置，有人在管內流道中置以浮動塑膠珠子 (fluilized beads) 以幫助流體形成擾亂流而防止或減少極化現象。有關濃度極化效應及其對濾透速度影響方面更詳細之理論解析，可參閱 S. Sourirajan 所著 "Reverse Osmosis" 一書。

五、逆滲透在食品加工及其他方面之應用

如前所述，逆滲透主要可應用在液體之濃縮及分離或純化。它的好處是概念簡單，無需加熱，不伴生物相改變，消耗能量很少；它的限制是薄膜不能承受太高壓力，液體之 pH需在3～8之間，濃度極化現象需要克服，薄膜之壽命仍需加以確定，清洗及衛生條件之保持仍有待研究。儘管如此，逆滲透之發展在某些方面仍是相當樂觀的。茲將逆滲透在食品加工及其他方面已利用或可能利用的地方列舉如下：

(1)果汁濃縮：利用逆滲透以濃縮果汁有如下好處：無須加熱，可防止香氣之熱破壞；沒有物相之改變，較易保持果汁天然特性；消耗能量很少，經濟。另一面也有一些限制：分子量在100以下或水溶性香氣會滲透出半透膜而損失掉；當濃度增高時，滲透壓顯著的提高，需用很高壓力才能濃縮至四倍或以上。因此很難以一段式方法(Single-stage process)完成濃縮，而需使用二段式或多段式方法(Two-stage or multiple-stage process)。果汁之逆滲透濃縮需要前處理，以圓心分離去除不溶性固形物，最好再使用Ultrafiltration 方法去除殘餘較細固形物，如此可獲得較佳之濾透速度同時減少清洗之困難。果汁如鳳梨、橘子、蘋果等均可以逆滲透法濃縮。但此法至今尚未工業化。

(2)咖啡及茶抽出液之濃縮：主要是利用逆滲透方法無須加熱而較易保存香氣。但茶抽出液會在薄膜上形成一層不溶性沉澱累積造成濃度極化現象，妨礙水分之濾透，同時造成清洗之困難。

(3)鷄蛋白之濃縮：鷄蛋白主要用於糖菓業及烘焙業做爲泡沫安定劑。鷄蛋白之濃縮目前仍無商品，主要是因爲沒有適當濃縮方法。逆滲透濃縮不會造成之蛋白變性 而仍保有安定 泡沫之效果 。 根據Lowe等之試驗鷄蛋白之濃縮可用ultrafiltration membrane，總固形量可由 11.9%濃縮至 28.9%，總氮由 16.76 mg/ml 提高至 48.9 mg/ml 。其他如葡萄糖及無機鹽之濃度均沒有很大的增加，顯示葡萄糖及無機鹽約有50%穿出半透膜。據稱濃縮產品品質相當好。

(4)楓液糖漿（Maple syrup）之濃縮。楓液糖漿之濃縮在過去是以常壓蒸發方法爲之，能量消耗很大。美國農業部東方研究所之 Underwood 以逆滲透方法濃縮楓液糖漿，發現效果很好，可以節省很多能源。楓液中之75%水先以逆滲透方法去除（此時糖濃度爲 15° Brix），剩下水分再以常壓蒸發方法去除，以獲得所需要風味。楓液之逆滲透濃縮據說目前已工業化。

(5)乾酪乳清之濃縮和分離：製造乾酪(Cheese)剩餘的乳清含有很多蛋白質、乳糖、無機鹽及乳酸，過去這些乳清一直是乳酪工業一個嚴重的廢物處理問題。自從逆滲透方法被發展以後，乳清內之蛋白質和乳糖等有用物質已可以加以回收應用。經由薄膜之適當選擇，第一步乳酸和無機鹽可以從蛋白質和乳糖分離，剩餘的乳糖和蛋白質可以使用乳糖可穿透的選擇性薄膜加以分離和濃縮。在乳清之逆滲透濃縮和分離，常常遭受濃度極化效應（卽薄膜上累積有蛋白質和乳糖）而使濾透速度減慢。爲克服此困難，在管式逆滲透裝置上常附有 Tarbulence promoters。從初步實驗顯示乳清之逆滲透處理將有潛在價值。但在能工業化以前需要解決下列問題：(1)薄膜之壽命和濾透性能改變之問題；(2)在逆滲透處理中所造成之薄膜上累積問題；(3)衞生條件保持之問題；(4)薄膜替換的成本問題等。

(6)廢液處理方面應用：

(a)食品加工廠廢液之處理：食品加工廠之廢液一直很難找到經濟有效方法加以處理。逆滲透方法在許多場合也許可以發現它在廢液處理方面之可行性。如前所述之乾酪乳清之逆滲透處理卽是一個很顯著例子。其他如在橄欖、泡菜等工廠每天所產生之含鹽廢液數量相當大，由於這些廢液含有食鹽，因此不能爲生物所分解(non-biodegradable)，而形成一個嚴重的問題。如能使用逆滲透加以處理，不但可以得到相當純的水加以回收利用，同時所得到的食鹽濃縮液可經由活性碳處理，使得這些食鹽濃縮液能再加以使用。經由這種處理所獲致之水和鹽液再利用至少可補償一部分之處理費用。另外，在海產品加工廠方面也產生很多廢液，含有可溶性海產成分而富於肽類（peptides），氨基酸和維他命。這些廢液一般均係以眞空濃縮法濃縮至固形量爲50%，而做爲動物飼料。眞空濃縮法不但消耗很多能量，且破壞很多維他命；如能使用逆滲透方法濃縮，不但可節省能量，且可增加維他命保留量而使得回收物之營養價值提高，諸如此類事例，顯示出逆滲透在食品廢液處理和回收利用方面有很大發展價值。

(b)其他工業廢液處理應用：在電鍍工廠所產生廢液含有很多有毒之重金屬，如銅、鋁、鋅和鉻等。這些廢液如沒有處理而排至河川，則會影響魚類生存，或者有毒金屬累積在魚體內，而後人類食用後也有中毒的可能。因此這種廢液的處理是相當重要的。將逆滲透方法應用在這方面，不但可回收90～95%之金屬，且使得分離後之水可再加以利用。在製紙及紙漿工廠，每日均產生許多廢液。例如平均每天生產160至500噸纖維素紙漿工廠，每日均用水約五百萬至五千萬加侖水。大部分這些用過的水可以逆滲透加以處理，使得分離後的水得以再使用，而經濃縮之廢液在處理上亦較爲經濟。因此逆滲透利用在紙漿及製紙工業上之廢液處理亦將是很有價值的應用。

(7)海水淡化之應用：逆滲透最初發展乃是導源於海水淡化之構想。有許多海島地區或航行於海洋大船常常有缺乏淡水之虞。早先之淡化法均係使用蒸發再冷凝的方法，這種方法需要消耗很多能量。使用逆滲透以淡化海水，只需小量之能量。目前所要考慮的是海水淡化之逆滲透體系需要相當高之操作壓力。因之在設計上及薄膜之壽命方面有些問題仍需加以解決。

(8)除了以上之應用，逆滲透還可應用許多其他方面，如硬水之軟化、水之純化、水污染之控制，以及有機混合溶液之分離等。

六、逆滲透體系之清洗及衞生條件保持

爲保持滲逆透薄膜之性能及更長之使用壽命，逆滲透體系之清洗及衞生條件之保持是非常重要的。逆滲透薄膜在經過長期使用後，常常會有一些沉澱物及雜質累積在薄膜上，這些沉澱物及雜質如不加以清除，則薄膜之濾透速度會減慢。又由於這些累積物的存在，容易滋生微生物，有的微生物會消化薄膜，而使得薄膜破損不堪使用。薄膜之清洗方法很多，效果不一，主要需視接觸之介質爲何。例如薄膜上附有碳酸鈣沉澱時 ，可使用 pH 4～5 之溶液加以溶解去除，又如鐵、鎂含量太高時則加高錳酸鉀去除。累積物如爲有機物，則可使用酵素清潔劑以分解有機物而易於去除。以下爲美國各公司對於清洗方法之試驗情形。Gulf 公司曾試以清潔劑、酵素皆不理想，其後試用含有酵素之清潔劑BIZ，發現情形良好，EPA（Environmental Protection Agency）試用亦證明同樣效果，於是頗爲廣泛應用。但經一年之使用，發現情形不

如初用時，卽濾透速度（flux）之恢復率較差，乃試用 1.5～2.0% 之硼酸鈉溶液，初時 flux 之恢復率可高達95%，但經一年後薄膜發現受損。最後試用 EDTA（2%）加 0.015% 之 Triton X-100，加1% CMC 之溶液，調 pH 値在 7.5 到 8.0 之間（如需酸可用鹽酸，但不可用硫酸），溫度 50°C 效果最好，試用一年顯示爲最佳之淸洗溶液，EPA 之 Advanced Waste Treatment Research Facility Lab., Pomona, Calif. 現正採用它。

另據Abcor 公司之"Instruction Manual"，淸洗步驟如下：先用冷水沖洗逆滲透體系；使用 Cold power 之酵素淸潔劑溶液循環淸洗逆滲透體系半小時，淸洗時出口壓力爲常壓；再用冷自來水淸洗整個體系。

至於逆滲透整個體系之殺菌，有人倡議可使用 10 ppm 左右之氯水做殺菌劑，而 Eastman-Kodak 公司則建議用 0.5% Formaldehyde 溶液做殺菌劑。要言之，殺菌劑之使用需視薄膜之種類及性質而定。 —— 完 ——

蟹肉罐頭蟲體汚染無容許量之規定

自從本年初本省蟹肉罐頭，因含有蟲體在美被扣後，本所曾邀集各廠，作蟲體檢查方法之說明與示範，並曾函詢 FDA 有關檢查方法及容許量問題。

頃得 FDA 微生物組主任 Dr. William V. Eisenberg 八月二日覆函，除證實美國使用方法（AOAC 法）與本所推薦之方法完全一致外，有關容許量問題，其答覆如下：

1.至目前爲止，尙無公佈之蟹肉中蟲體汚染容許量之標準。

2.凡含有超過良好製造作業規範（Good Manufacturing Practices）可能達成之汚染水準或含有某一種汚染物，足以顯示該產品係在不衞生之環境下製造時，予以扣留。

有關蟹肉含蟲之法令問題，有關人士可向 FDA 法令部門查詢。其地址如下：

Division of Regulatory Guidance FDA
Dept, of Health, Education & Welfare
Washington D. C. 20204
U. S. A.

POLAK'S FRUTAL WORKS, INC.
Fragrance Creations Flavoring Materials
Middletown, New York, USA
美國波來克香料公司榮譽出品
各種食品、飲料、化粧品香料
台灣總代理：聯貿行股份有限公司
台北市中山北路一段 24 號（100） 電話(02)372471.335907
分廠：Holland, England, Belgium, Germany, Canada, Australia

譯 述

日本罐頭業對美國 FDA 所公佈有關低酸性食品罐頭管理規範之行動（摘譯）

—吳 碧 鑾—

日本「罐詰時報」本年４月號是有關美國ＦＤＡ對低酸性食品罐頭制定新規範之特集。除有良好作業規範(GMP，1964年４月21日公佈，５月26日起生效），Part 128b（於1973年１月24日公佈，３月26日起生效）及根據 Section 404 緊急許可條例所新規定的 Part 90 之最後命令（1974年１月29日公佈）之全文翻譯外，尚有日本罐詰協會（相當於我們的公會）常務理事平野孝三郎往訪（本年３月３日至10日）美國 FDA, NCA(罐頭公會）及日本大使館之調查報告。主要介紹ＦＤＡ的態度及日本擬做的事情，茲將其要點介紹於後，以供參考。

1.對國外企業是否有採取特別緩和措施之可能性：

對這一點ＦＤＡ答覆是「不可能」。因爲有國會及消費者之反對，而又有違立法原則。ＦＤＡ認爲因不能直接到國外工廠檢查，而只能就進口食品抽樣檢查，所以請外國企業做工廠及殺菌條件之登記是最低限度之要求。

2.登記方式及期限：——平野先生問是否可以採用透過日本罐詰協會辦理不要企業個別登記之方式。這個建議由ＦＤＡ接受。登記期限，國內企業要在４月30日以前，國外的要在６月30日以前完成。F_0值未能及時算出時他們勉强同意以後再補填（說明理由）。

3.殺菌條件：——日本很多食品罐頭殺菌條件是靠長年經驗設定的，來源不明，應該如何塡表？關於此問題，ＦＤＡ方面要求仍應由日本罐詰協會或製罐工廠所屬研究單位試驗訂定，以便能確保所採用的殺菌條件足够控制肉毒桿菌（Ａ及Ｂ型）活性。罐內熱穿透速度之測定可選一代表罐型進行，其他罐型之 F_0 值可以參照此資料數學換算的數值計算求之。限制因子，通常都是「61. 固形量百分率」又「62. 液汁量對固形量之比率」兩項。水分活性只對水分降至對殺菌有影響程度者測定塡入。日本方面正在準備對有此可能性之食品加以測定。

4.製造管理負責人之教育、進修：——此項期限由９月25日延長至明年３月25日生效。美國國內業者要在ＦＤＡ所指定的教育機關受訓。由 Food Processors Institute （在ＮＣＡ西部研究所內）主辦，在各州立大學實施，期間４～５天。ＦＤＡ建議外國企業也應該根據其所用教材進行訓練。其教材是 "Canned Foods.—Principles of thermal process, control and container closure evaluation.（食品研究所的「罐頭食品安全」一書是根據此書改篇的）。

5.自由規制以免美國規範管制：——據稱加拿大方面擬請美國ＮＣＡ支援，制定與 128b 相同內容的規範以免受美國ＦＤＡ的管制。對於這一點，ＦＤＡ的意見是除非其規範與美國的完全相同，否則不可能被免除。

6.管理：——ＦＤＡ建議日本政府方面也應該根據美國規範整理、制定管理規則，並檢討出口檢驗對品質之保證。即不要以辦完登記就算一切完畢，應對工廠衛生管理及與捲封、殺菌有關機械設備之構造、性能及操作之適當、正確與否，要加以檢查、管理（看平常是否遵照辦理）。 ——完——

者作介紹：本文作者現任本所食品加工組組長。

譯　述

利用亞硫酸紙漿廢液生產酵母及其在食品工業上之利用

The Production of yeast from Sulphite pulp Waste and Its Utilization in the Food Industny

◇賴　敏　男◇

一、前　　言

自古以來人類即能巧妙地利用微生物來製造食物，滿足生活上的需要。各種微生物在食品中佔最重要地位的是酵母，例如日本清酒、啤酒、威士忌酒等酒類，作爲主食的麵包、調味料的味噌、醬油等與我們日常生活有密切關係的東西，很多都是要利用酵母。

現在世界各國所實行的酵母蛋白之工業化大量生產技術與上述把重點放在食物嗜好品之生產技術上，是具有不同的意義的。它是針對世界人口的增加、農業生產之限制，而發展的技術。

酵母蛋白工業化生產技術，如衆所周知的石油酵母、糖蜜酵母、紙漿廢液酵母等各種不同的生產技術都已實行了。本文特列擧紙漿廢液酵母以研討其生產技術及食品利用的方向。

二、利用亞硫酸紙漿廢液製造酵母

(1)製造的歷史及現況

在第一次世界大戰中，德國由於缺乏糧食資源的缺乏及蛋白源的不足。於是有利用國內無窮盡的闊葉樹木材的糖化液或紙漿亞硫酸廢液中的糖來製造富有蛋白質的酵母。雖然當時利用麵包酵母 *Saccharomyces* 的工業化製造法已實行。但濶葉樹的紙漿廢液因含有多量的五炭糖，故無法培養以往的 *Saccharomyces* 酵母菌。後來經研究結果，發現了也能利用五炭糖的 *Torula* 酵母(*Candida utilis*) 而且也完成了具有消泡效果的 Waldhof 連續培養槽。從此利用紙漿廢液實行酵母的工業化製造已成爲可能。

正式生產是在第二次世界大戰時，據說當時德國 Waldhof 的 Mannheim 工廠，每年可以生產 6,000 噸。第二次世界大戰後，美國也注意到德國的酵母製造技術。1948年，St. Regis Paper Co. 便開始利用亞硫酸紙漿廢液工業化地生產酵母。

在日本，東洋紡織犬山工廠於1954年得到日本通產省的研究補助金，設置 250 m^3 的實驗醱酵槽，於1957年開始設立日產5噸的酵母工廠進行工業化生產，繼之，由於東洋紡織的技術提供，1961年，東北紙漿（現十條製紙）秋田工廠，1962年興國人絹（現興人），1967年山陽紙漿（現山國紙漿）等工廠相繼開始生產。1967年至今東洋紡織停止紙漿的製造，同時也停止酵母的生產。

現在日本國內的生產量，以上三家工廠合計每月約產 2,000 噸。

其他各國生產的情況如下：

1)美國：St. Regis Paper Co. 的 Rhinelander 工廠每月生產425噸。Boise Carcade 的 Salem 工廠270噸的2個醱酵槽，月生產450噸～520噸。

2)西德：Waldhof 的 Mannheim 及 Kostheim 兩所工廠都在生產，1967年，Mannheim 工廠年產1萬噸。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品微生物組

3)東德：Pirna 紙漿工廠年產 6,900 噸，Rosenthal 工廠，年產 1,500噸，Wolchen 紙漿工廠，年產 5,500 噸（1966年）。

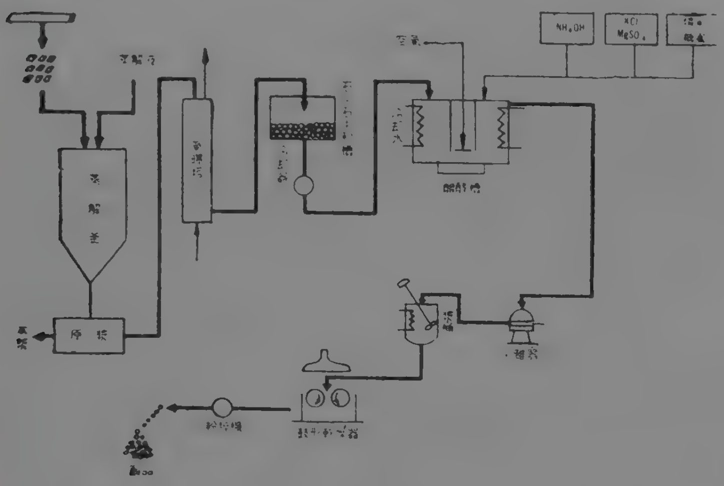
4)芬蘭：麥滋阿英立都公司自1971年始建立實驗工廠並計劃建設年產 1 萬～1 萬 5 千噸的正式生產工廠。

5)蘇聯：1965年，年產14萬 7 千噸。

6)其他：保加利亞、捷克、波蘭、羅馬尼亞、匈牙利等東歐各國也利用亞硫酸紙漿廢液、木材糖化液等，生產酵母。

(2)製造工程（圖一）

把木片放入蒸解釜內，添加重亞硫酸鈣的蒸解液，在 130～140°C 溫度下加壓蒸解製造紙漿時所得的蒸解廢液即為亞硫酸紙漿廢液。



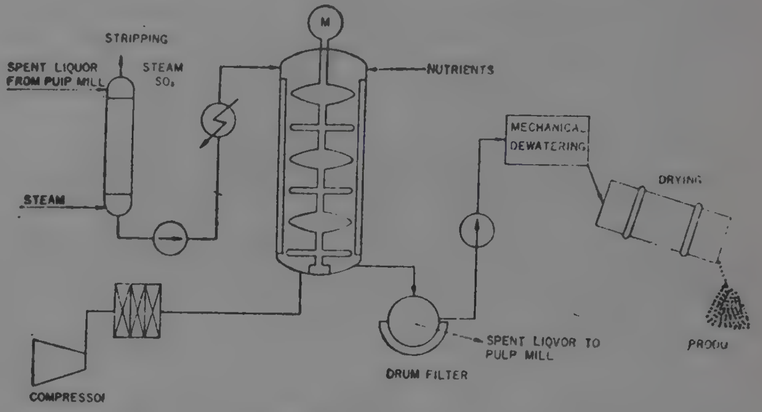
圖一　亞硫酸紙漿廢液酵母製造流程

亞硫酸紙漿廢液含有抑制酵母發酵的亞硫酸，呋喃醛（furfural）等有害物質，須先通過氣曝塔處理除去，再經填塞石灰石的中和槽處理，以調整適合酵母生長及防止雜菌污染的 pH，然後流入醱酵槽。為保持醱酵槽內之 pH 約在 4.8，大都用氨（ammonia）調整，因此石灰石中和槽出口的廢液 pH 要比醱酵槽約低 1。氨除做調整 pH 用外，同時也可被利用做為酵母生長所須之氮源。

補助營養源除了上述氨外，還可利用Sodium Tripoly phosphate，燐酸氨、氯化鉀、硫酸鎂及糖蜜。培養槽一般為 Waldhof 型連續醱酵槽，培養時間平均 4 小時。

由醱酵槽出來的酵母懸濁液以離心分離機分離，再充分洗淨菌體，最後使用雙鼓形乾燥機(double drum dryer）乾燥，而得到製品。

以上是屬於不完全菌的 *Candida utilis* 製造工程，而前述的芬蘭麥滋阿英立都公司則是使用同樣屬於不完全菌的 *Paecilomyces* 菌株，製造工程大致相同，不同之點為如圖二所示，在洗淨工程中使用鼓形過濾器(drum filter)可提高脫水效率。*Peacilomyces* 菌株和橢圓型的 *Candide utilis* 相異，菌體是呈絲狀形，能使用過濾器過濾。



圖二　芬蘭紙漿廢液蛋白製造流程

三、紙漿廢液酵母在食品上之利用

在日本主要利用做家畜的飼料，目前幾乎很少直接被利用做食品，僅少數做為製造核酸調味料之原料，也就是從酵母中抽出核酸做為製造次黃嘌呤核苷酸（inosinic acid）、鳥糞嘌呤核苷酸（guanylic acid）的原料。

以美國為首的其他各國，一般都直接食用。酵母之所以被利用於食品是由於其含有豐富的蛋白質及各種維他命。其一般成份、維他命含量、氨基酸之組成等如表 2～4 所示。

酵母的利用可分為：

(1)强化蛋白

嬰兒食品（baby food）

代用肉（人造肉）

糊狀食品（pasta）

飲　料

低卡路里食品等

(2)强化維他命

健康食品

維他命錠劑

以上兩點是從營養的觀點來看。

(3)强化風味：就是利用乾燥酵母特有的風味製成的製品。

湯（soup），點心食品（snack food）

醬類(sauce)，沙拉醬(salad dressing)

火腿（ham），臘腸（sausage）

表一　亞硫酸紙漿廢液組成

分析事項	山毛櫸	赤松
比重	1.068	1.068
全固形分 g/l	129.18	127.150
灰分 g/l	11.41	17.300
總揮發酸 g/l	9.06	7.538
蟻酸 g/l	0.41	0.650
醋酸 g/l	8.65	6.888
全硫黃分 g/l	14.16	10.357
硫酸鹽 g/l	1.34	2.600
遊離亞硫酸 g/l	0.35	0.315
緩結合亞硫酸 g/l	2.56	2.873
永久結合亞硫酸 g/l	20.90	16.265
有機物 g/l	148.12	144.365
甲醇 g/l	0.31	0.267
乙醇 g/l	1.60	1.321
丙酮 g/l	0.42	0.308
呋喃醛 g/l	1.07	0.788
木質素 g/l	57.30	68.005
全糖分 g/l	36.13	43.025
已醣 g/l	15.15	35.727
戊醣 g/l	20.98	7.318

表二　亞硫酸紙漿廢液酵母之化學分析例

水分（105°C，2小時乾燥）	5.85%
灰分	9.07%
燐（以P計算）	1.92%
鈣（以Ca計算）	0.85%
粗蛋白（N×6.25）	47.43%
粗脂肪（標準法）	1.01%
粗脂肪（加水分解法）	4.84%
粗纖維（加水分解法）	0.82%

表三　亞硫酸紙漿廢液酵母之維他命含量

	r/g
thiamine (B_1)	5.3
riboflavin (B_2)	45.0
pyridoxinhydrochloride (B_6)	33.4
pantothenate	37.2
biotin	2.3
niacin	417.3
folic acid	21.5

表四　亞硫酸紙漿廢液酵母之氨基酸成分例

	對酵母%
arginine	3.61
cystein	0.68
glycine	0.22
histidine	1.31
isoleucine	3.75
leucine	3.57
lysine	4.14
methionine	0.84
phenylalanine	2.41
threonine	2.58
tryptophan	0.66
valine	2.98
glutamic acid	6.90

薰煙味擔體（smoke flavor carrier）—由於酵母的微細粒子具有優良之吸着性，故可做爲煙味擔體。

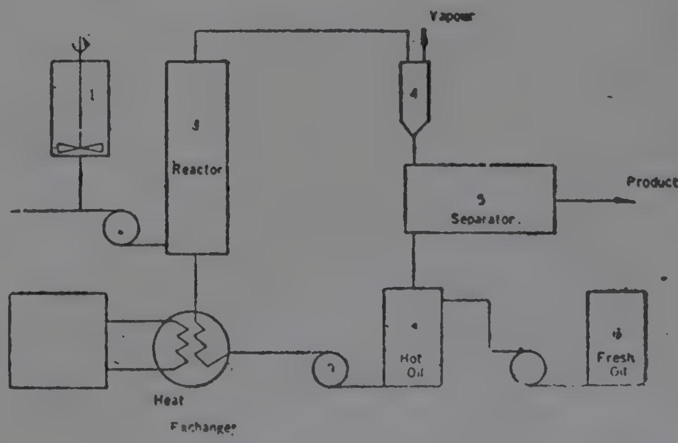
(4)酵母抽出物

酵母不直接利用時，而以自家消化，酵素分解等方法液化，而得到酵母抽出物直接利用做調味料，又可做爲製造核酸（inosinic acid, guanglic acid）的原料。

酵母還具有不適的酵母臭味。丹麥的 Danish Fermentation Industry LTD. 發現一種有趣的方法（DGI Process）可以除去酵母的臭味，同時還能賦與良好的風味。

酵母漿以特殊循環裝置用加熱的食用油處理可以除去酵母的臭味，同時可以得到淡黃色具有肉味的製品。

本法的流程如圖三所示。酵母漿（Yeast Cream）由漿桶①進入反應器③以熱食用油處理再流入④濃縮、蒸氣可回收利用做酵母漿預熱用。食用油及處理過的酵母經濃縮後送到分離機⑤分離、熱食用油回收再利用。



圖三　DGI 製造流程

所得到的製品其組成分如表五所示，富含油脂，是強化亞麻仁油酸(linolic acid)及次亞麻仁油酸(linolenic acid)等必須的脂肪酸。這樣做所得

的製品，DGI 研究所試製如下的食品，獲得良好的結果。

表五 DGI 法酵母之化學分析例

固形分	80～90%
水分	1～5%
鹽分	0～3%
油脂分	7～15%
粗蛋白（N×6 25）	40～45%

(1)餅干（biscuit）

可代替小麥粉到40%，添加40%，蛋白質含量相當於肉蛋白，並可改善味道及風味，而得到一種富含維他命，亞麻仁油酸及次亞麻仁油酸的餅干。

(2)肉丸（meat ball）

把35g小麥粉，6g 切片洋蔥，4g 食鹽和0.5g味精等加到 200g 碎肉中充分混合分成3份後，各添加 A；75 ml 牛乳，B；7g 酵母，85 ml 牛乳，C；14g 酵母，95 ml 牛乳等三種東西後，加熱所得到的肉丸，實行官能檢查，結果如下：

	A	B	C
香味	3.6	4.0	3.9
味道	3.9	4.0	3.9
硬度	2.9	2.9	3.0
色澤	3.6	4.0	3.2

*香味、味道、顏色等之最高評分點爲5，硬度以3爲普通，3以下非常柔軟，3以上非常硬等表示之。

(3)肝臟醬（liver paste）

製造如下三種肝臟醬，同時實行官能檢查，得到如下之結果：

	A	B	C
肝臟	100g	85g	70g
酵母	0	15g	30g
脂肪	60g	57.75g	55.5g
麵粉	12.5g	12.5g	12.5g
烤酥油 (shortening)	12.5g	12.5g	12.5g
牛乳	100 ml	110 ml	120 ml
蛋	19g	19g	19g
食鹽	2.3g	1.2g	0g
胡椒	0.2g	0.2g	0.2g
香料 (all-spice)	0.1g	0.1g	0.1g
香味	4.8	4.3	3.6
味道	4.5	4.3	3.5
硬度	3.1	3.2	3.2
色澤	4.2	4.2	4.2

(3)馬鈴薯糰（potato dumpling）

馬鈴薯雪片	72.25g
酵母	12.75g
洋葱碎片	28.5g
食鹽	3g
胡椒	0.2g

於上述組成的混合物中加 250 ml 水，放入1個蛋攪拌均勻，放置2分鐘後，以小火炸12分鐘，同樣實行官能檢查，結果如下：

香味	4.4
味道	4.0
硬度	1.9

(4)馬鈴薯糊（mashy potato）

馬鈴薯雪片	20.25g
酵母	2.25g
水	79 ml
牛乳	34 ml

以上述混合物中加入適量之食鹽及烤酥油，用一般方法煑，得到馬鈴薯糊，實行官能檢查。

香味	3.4
味道	3.6
硬度	3.0
色澤	4.0

以上雖然是少數試驗，但是 DGI 的新酵母製品不但對食品風味沒有不良的影響，且可充分發揮食品蛋白之强化效果。此外對湯、嬰兒食品、臘腸、通心粉及肉餅等食品也可充分利用。

四、結　論

以上是討論到有關亞硫酸紙漿廢液之製造技術及其在食品上之利用。但是在日本一般對亞硫酸紙漿廢液酵母之評價很低。這僅是由於廢液本身名稱含意不佳所引起的。事實上它是以酵母的力量將廢棄的木材糖分解變爲蛋白質而行有效的利用，同時還可除去廢水中的 BOD，對防止公害上具有很大的效果。

在此我們欲加深人們對酵母的認識，使其知道酵母自古卽與人類有密切關係，且在我們的食生活上是不可缺少的，同時並與食品業界共同推進，使其在食品上能更積極的開發利用。

譯自食品工業 74 Vol. 17 No. 4

亞硫酸パルプ排液からの酵母生産および食品工業への利用

—— 完 ——

譯述

輸美食品加工產品被扣原因

◀編 輯 室▶

我國輸美食品加工產品，四月份被扣者，共值美金98,243元，為數頗為可觀，本所曾將上項資料，送請各有關廠商，並表示本所願協助改進技術問題，茲為大家明瞭被扣原因，特刊佈如下（工廠名稱刪除）：

六十三年四月產品在美被扣報告

產品名稱	數量及金額		被扣原因	港口及日期
蟹肉罐頭	4,500#	$11,500	標示不符，名稱不對	3/13, New York.
〃	同	上	同上	同上
〃	12,000罐	$12,500	腐敗分解	3/21, Baltimore
〃	12,000罐	$10,000	標示不符，名稱不對	3/1 波斯頓
〃	同	上	同上	同上
蜜柑罐頭	1,610#	$ 1,355	損壞罐	3/4 舊金山
〃	3,312#	$ 1,017	損壞罐	〃 〃
〃	7,110#	$ 3,555	凹罐	3/28 舊金山
鳳梨罐頭	14,044	$11,355	變色、脫錫	3/22 舊金山
〃	93箱	$ 400	膨罐、漏罐、生銹罐	3/4, Atlantic
Soybean paste	1,200#	$ 1,637	損壞罐	3/4 舊金山
Soybean paste (hot)	1,200#	$ 2,764	損壞罐	〃 〃
洋菇罐頭	4,818#	$ 2,764	不正常罐、腐敗	4/7 紐奧良
〃	〃	〃	〃 〃	〃 〃
〃	14箱	$ 255	標示可疑，不符公平標示法規定	3/14, Cleveland
〃	5,450#	$ 4,355	損壞及銹罐	3/28 舊金山
〃	5,812#	$ 4,763	銹罐及凹罐	3/28 舊金山
〃	6,746#	$ 5,585	銹罐及損壞罐	3/28 舊金山
Bean paste canned (sweet)	540#	$ 181	標示可疑，不符公平標示法規定	3/7, Houston
豆皮	400#	$ 450	含鼻毛及蟲體碎片	3/6 底特律
脫水藕根	250#	$ 298	內容標示不確實	3/15 舊金山
Radishes, preserved (with chili)	960瓶	$ 1,017	含黴菌	3/4 舊金山
合計		$98,243		

研究成果

卽食麵保久性改良之硏究

Improvement of the Storage Stablity of Instant Noodles

• 王 豐 洲 •

1.市面上出售的卽食麵一般不能貯放超過3個月，依其現用成份與加工方法，儲藏在 25°C 時的最佳貯藏相對濕度介於35與45%間，而麵條的水分含量應介於 4.30～5.60%間。由於一般卽食麵的水分活性低於 0.52，微生物的繁殖實不可能，因此防腐劑的使用於卽食麵實無必要。

2.由 Farinograph 與 Extensograph 來判斷，市面卽食麵除使用麵粉外，也可能使用如黃豆粉類的植物蛋白來增進其特殊彈性。卽食麵中所用 CMC 與 Polyphosphate 的種類與用量會影響麵條油炸時組織變化，麵條的粗細與厚薄，還有油炸溫度的高低與油槽 temperature gradient 均會影響油炸時組織的變化。麵條蒸煮時糊化的程度會影響其覆水 (reconstitution)的程度。

3.自製卽食麵在 25°C 下之最佳儲藏安定性是當卽食麵含水份介於 3.50～4.20%，相對濕度爲40%，比較其與市面卽食麵的最佳儲藏安定條件，雖自製卽食麵與市面銷售者所用成份不盡相同，但其基本成份大致相符。

4.在油炸溫度 140°C，麵條的脫水與油份攝取量甚速，就是在短短 15秒中油量增加約 16%，以致使用微波之部份取代油炸在減少油量吸取方面之優點不大。

5.利用熱風乾燥，紅外線或微波代替油炸製成的卽食麵在食用時添加適量油份，其風味不低於用油炸者。比較此三種不油炸方法，微波的最大優點是處理時間短，只有6分鐘。用微波製成的卽食麵儲藏安定性極佳，經6個月在25°C與37°C的儲藏，品質仍如新鮮品，將來製非油炸或微波卽食麵時，油脂部份應與調味料混合而另置於用鋁箔製成之小包裝袋中，然後再與卽食麵共置於大Cellophane/PE_{LD} 包裝袋中。

6.在油炸卽食麵的包裝實驗中，依能保持油脂品質儲藏安定性的次序爲PET/PE/CPP>OPP/PE>Cellophane/PE，此三種包裝材料均能勝任6個月的卽食麵儲藏。自製卽食麵與市面出售卽食麵最大的不同點在於市面卽食麵之使用雞湯與骨汁之浸漬或噴灑，可見在同包裝材料與油炸下儲藏性之差異主要來自雞湯與肉汁，今後油炸卽食麵之製造，應把雞湯肉汁與調味料，加添適量的抗氧化劑包於鋁箔小包裝中。

7.拉麵油的原始 POV 値與 TBA 値會影響卽食麵儲藏安定性，抗氧化劑的使用效力只限於原始品質好以及受氧化程度低者。

8.包衣的使用於麵條表面之防止氧化作用確實有其功效，但只限於包衣完全者。CMC 0.5% 液可爲卽食麵的包衣，但其使用方式與效果有從新研究的必要。

9. Amylose 的添加於卽食麵在油炸時可減少攝油量，但對防止氧化沒有效果。

總而言之，在製做油炸卽食麵時，如把雞湯與肉汁不用於浸漬或噴灑，而與其他調味料配合添加適量抗氧化劑包裝於小鋁箔袋中，然後與卽食麵併同包於現行之保麗袋 (P. T. $Cellophane_{32}$/PE_{LD26})，包裝緊密時，在臺灣氣候下當可貯放6個月而仍可食用，如採用 PET_{12}/PE_{20}/CPP_{40} 時，儲藏安定性更好。廠商爲確保民衆健康，應在商標上註明卽食麵製造日期與6個月後如未出售時應收回日期。如製非油炸卽食麵，拉麵油（佔麵條的20%）應併同雞汁部份包於鋁箔小包裝袋中，非油炸卽食麵的儲藏安定性比油炸者强。 ——完——

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

食品工廠介紹

浮動層脫水設備與本省脫水食品工業

◉黃　中　平◉

脫水食品工業，爲本省食品工業中比較資格最老的一部份，唯因一般多爲家庭式之經營，規模甚小，設備亦屬陳舊，使用最多的仍爲隧道式脫水設備，不但需時甚長，品質亦難於改善。

本所爲使本省脫水食品工業，能有突破性的改進起見，曾於民國五十九年開始，研究浮動層脫水方法，發現此種方法對於某些產品，甚爲適用，不但可以縮短脫水時間，改善品質，而且可以使脫水過程完全自動化，提高產品衛生，節省人工，極有推廣價值。

臺灣土地銀行爲改善雲林縣臺西鄉代管地農民生活，曾大量推廣種植大蒜，並於六十二年委託本所設計農產加工廠(見圖一)，以脫水大蒜爲主要對象，該廠佔地二甲，投資五百餘萬元，已於六十二年底設廠完成，適因去年蒜頭出口轉旺，原料售價甚高，乃自本(六十三)年元月起改生產脫水青葱。

土銀臺西廠之主要設備爲三段式之浮動層脫水機（見圖二），本設備附有三個單獨之熱風爐，及三臺五馬力之鼓風機，以 80～90°C 之强風，使產品在浮動狀態之下，快速乾燥，每天（20～22小時）可處理原料青葱 16噸，得脫水成品 1.1噸，每批脫水時間爲18至25分。

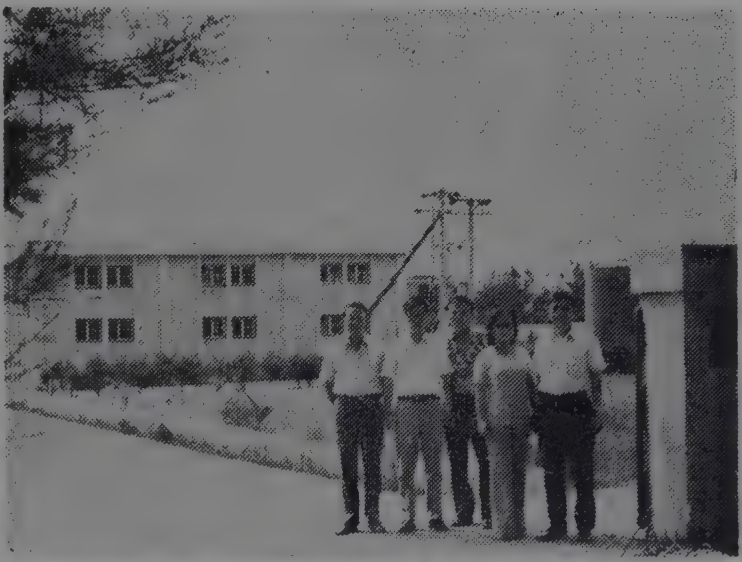
青葱原料，每年可收三季，每甲土地可收五萬公斤，三季共收十五萬公斤，每公斤目前收購價格爲 1.67元，每甲土地全年收益可達廿餘萬元，爲一種收益極高之農產品，肥料用量不多，管理簡單，自從推廣種植以來，甚受農民歡迎。

圖三所示爲利用第三段排出之熱風作末端乾燥之箱型設備，主要目的是使最後產品之水份平均，因不需另加熱源，爲一經濟之設計。

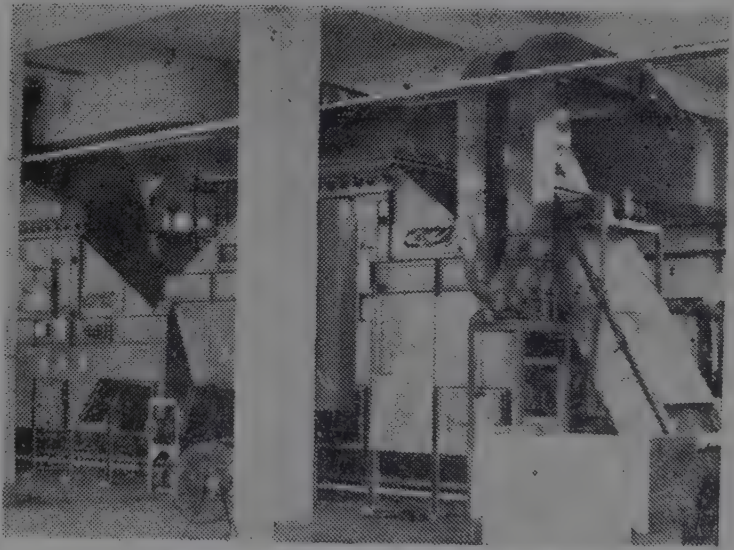
土銀臺西農產加工廠自創設以來，頗受各方注意，對脫水食品工業，尤具革命性之影響，行政院蔣院長，省府謝主席等均曾前往參觀，對土銀嘉惠農民的做法，至爲嘉許，國外客戶對該廠之產品，尤其對脫水青葱，以其色澤甚佳，含菌量低，甚爲歡迎，該廠之設立，已爲脫水業開闢一條新坦途。

設在高雄縣旗山之生茂農產加工廠，爲本所輔導之第二家使用浮動層脫水工廠，投資新臺幣壹仟萬元，即將於最近開工參加生產行列，該廠情形容後另行介紹。

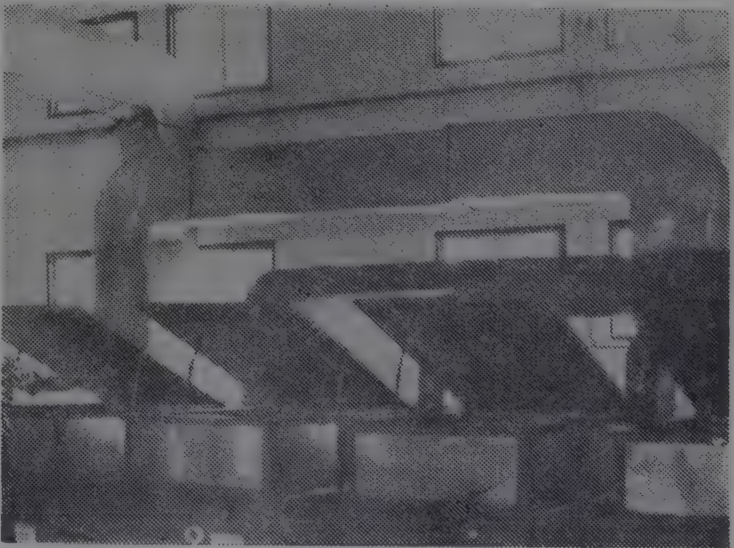
作者介紹：本文作者現任本所推訓組組長。



圖一　土地銀行設在雲林縣臺西鄉的農產加工廠



圖二　三段式浮動層脫水機



圖三　箱型末端乾燥設備

新技術■新產品

節省用水的噴嘴

Delavan-Watson 公司在 Widnes 工廠研究直式槽的內部清潔問題，結果發展出21種輻射式噴嘴 (radially disposed spray nozzles) "Kleen-A-Master"，可自由旋轉 360°，操作壓力 40 psi，流量40 gal/min。操作時整個單元在靜態，故零件間無磨擦，流量和壓力可控制，噴嘴可隨意除去並有極高的衝力 (impact)，用於刷洗、除垢 (descaling)、灌溉，又可自身清洗 (self-cleaning)。此裝置的最大特性在於用水的經濟性，用於產 8～10種發酵紛 (brews) 的發酵廠每天可節省用水 15,000加侖，同時每年減少廢水排水量 540萬加侖，相應之下亦節省喞筒的燃料。

Food maunfacture 49 (3), 71 (1974)

高流速喞筒

CAT倫敦公司最近推出一種高流速喞筒(high-flow pump Model D)，其最高工作壓力 (working pressure) 700 psi，轉速 800 rpm，12馬力喞筒每分鐘可噴水 250加侖，非常適用於沖擊噴洗，欲增加工作速率主要在流速 (非壓力)，當操作壓力高於 700至 1,000 psi 時，噴水會傷害沖洗的表面。

此喞筒亦適用於逆滲透 (reverse osmosis)，此過程處理鹽水脫鹽或食品濃縮和精製 (purification)，喞筒由不銹鋼製造，價格不及較大的常用喞筒之一半，其高效率 (pumping effeciency) 使其體積縮小，這個長處常用於許多場所。

譯自 Food maunfacture 49 (3), 73(1947)

簡化肉餅加熱的烤箱袋

Larry's Food Products 提供一種裹以烤袋 (cooking sleeve) 的預烤 (pre-cooked) 肉餅，食用前將整袋放在平鍋上加熱，肉餅可自潤脂肪 (self-basting)，並保留汁液，肉餅從烤箱中取出後35分鐘仍可保持熱度和濕度 (moist)，食用時只需撕開烤袋即可。

譯自 Food processing 35 (4), 60 (1974)

用豬肉香腸調味的火鷄早餐餅

Purdy Steak 公司正運銷冷凍產品——火鷄早餐餅 (turkey breakfast patty)，用10磅裝的紙盒每盒裝80個餅。此冷凍餅含 65% 火鷄肉、25%火鷄皮、10%水和蔬菜蛋白質及香料、兩盎司 (Ounce) 的肉餅卽以適量的豬肉香腸調味。此產品膽固醇含量 (cholesterol) 低，蛋白質含量高，不含軟骨 (gristle)，收縮量小。

譯自 Food processing 35 (4), 60(1974)

新型堆高機

Maximore Industries 介紹一種新型堆高機，其能力可舉起 1,400 公斤物品，其特點是以乾電池為能源，堆高設備可傾斜上下，並可在很小的空間工作。

Fd Tech. in Australia 25 (12), 614 (1973)

不用火焰的調理器

日本，三菱電機公司最近成功地首創商業用周波誘導加熱方式的「無火焰」新調理器，以Clean range 商名出售。家庭用的調理器都要使用火焰，所以容易引起火災，此種調理器是利用磁力線而使鍋本身發熱，其特徵是(1)不用火焰，所以絕對安全，無火災、火傷、瓦斯中毒的危險。(2) Range 表面平坦，容易清洗，無鎳線，所以溢出來也不燒焦。(3)鍋本身會發熱，所以無加熱周圍空氣的損失，效率也高。(4)電費也較電爐便宜約三成，甚經濟。(5)由電氣控制調節加熱，可任意由弱火調節至强火。此調理器由 Range 本體 (一個) 與專用鍋二個一組所成，電源 100V， 50/60 Hz，加熱調節，由 100% 至 10% 可分段調節。本體大小為寬 520×深 415×高 104 mm，本體重量19公斤。價格本體 79,800日元，專用鍋 20,000日元。

譯自食品開發 9 (4)，48 (1974)

防止氧化的新包裝材料

American Can Company 最近研究出一種新包裝材料，可以使用於奶粉或任何易氧化的乾燥食品之包裝。此種 Maraflex 7-F 新材料，是 Polyester/adhesive/Al foil/adhesive/surlyn/catalyst/surlyn 的積層材料。充填時包裝袋先以 92% N_2 和 8% H_2 沖入，使袋中氧氣降低到 2%以下。袋內剩餘的氧氣，在包裝之後會被 Catalyst 吸收，以防止袋內的食品氧化。

譯自 Food Eng. **46** (2), 37 (1974)

可加熱的紙盒包裝

英國 Metal Box 最近推出一種可再加熱之紙盒，主要應用於冷凍預烹食品，比現有的鋁箔盤或塑膠盤良好。此種盒子是用紙板作成，兩面均有塑膠膜，可以密閉封口。

譯自 Food Processing Industry **43** (1), 57 (1974)

無菌熱成型—充填—封口機械

英國 Robert Bosch Packaging Machinery Ltd. 出售一種塑膠容器無菌包裝機。此機器每小時可包裝 18,000 包產品。機械的無菌狀態是自動由過氧化氫以及無菌的乾熱空氣來保持。此機械適合包裝液體、半固體，也適合四種以下不同產品之同時充填。

譯自 Food Proccssing Industry **43** (1) 49 (1974)

自動鮮蝦脫殼去沙機

美國 Sortex Company 研究出蝦子加工設備很多種，自動脫殼機每台US＄25,000.00，能力是 400 lb/hr。自動去沙機每台US＄10,000.00，能力是 1,200 lb/hr。非常適合冷凍蝦工廠使用。

(本所工程組資料)

加玉米粒的即食麵

日本，東洋水產公司在北海道新發售「maruchian 玉米拉麵（鹹味）」。這是將油炸麵，附上北海道產的甜玉米（粒狀）或胡蘿蔔、洋蔥、青蔥等蔬菜，各種調味料，香辛料、豆芽菜，爲拉麵的新型製品，而以玉米的香味爲其特徵。內容量110克（內含麵87克）零售價格爲70日元。暫時以北海道爲銷售對象。

譯自食品開發 **9** (4)，47 (1974)

蛋包飯冷凍食品

日本 Q. P 公司擴充業務參加冷凍食品的生產。現在的計劃是利用鷄蛋的蛋包飯等與鷄肉爲主的學校午餐及營業用食品爲中心，但將來會增加產品種類，而向一般消費者推銷其製品。已有一部分作過試銷，因爲冷凍食品中尙無此類製品，所以頗得好評。該公司說「本年中將開始販賣，在1980年左右，要達到年產量百億日元的目標，而爲僅次於該公司的 mayonnaise (沙拉醬)的主要產品。」

譯自食品と科學 **16** (4)，23 (1974)

殺菌變色漆

美國 Cardinal Chemical Co., 出售一種價格便宜的殺菌變色漆，1000個罐頭，只需要用美金1分的變色漆，罐頭在殺菌釜中到達一定溫度，一定時間後，此漆即由紅色變爲白色，最近美國各大食品公司均採用此新法。例如：Del Monte, Heinz, Libby 等。

譯自 Food Eng. **46** (1), 49 (1974)

瑞士蔬果罐頭食品中重金屬規定限量

據洋菇公司瑞士代理商 Salvaj Cie 公司本年8月20日來函通知，瑞士政府已決定自 1975年1月1日起，執行蔬菜罐頭食品中重金屬限量之規定，凡不符下列規定之產品，不得進口。

	最高限量
鉛	0.5 ppm
鎘	0.05 ppm
錫	250 ppm
鋅	(目前尙無瑞士規格，按國際標準辦理)

Food Patents 專利

蔬菜、果實類變色防止處理法

日本專利，48-43626號

由單寧類所引起的蔬果類之變色，通常使用漂白劑或其他藥品抑制或以加熱處理防止，但仍缺點很多，效果不大。本發明是用 Sorbitan fatty acid ester, polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester 或 Sucrose fatty acid ester 單獨或其混合物1～20份（重量），聚合磷酸鹽 5～50 份（重量），有機酸1種或2種以上 5～40份（重量），食鹽或硫酸鹽之單獨或其混合物5～70份（重量）的混合物之水溶液（0.05～2重量百分比）處理以防止蔬果變色的方法。上列成分中界面活性劑可以增加滲透性，減少青臭味成分含量，聚合磷酸鹽是一種契合劑與金屬形成錯化合物，有機酸對減少青臭味有效，而食鹽及硫酸鈉是粉末賦形劑。這些成分單獨使用無效，必需配合使用。

乾燥魚漿膠化食品製造法

日本專利，49—4947號

任意選用數種原料魚，細切後漂水，除去色素及有害無機物、汚物。添加適量澱粉、食鹽、調味料、香辛料後以慣用擂潰機充分擂潰混合使其成爲粘稠的肉糊，再使其成爲薄膜狀，用高周波乾燥，至水分含量 50% 以下。在乾燥過程中適當間隔設一組滾筒，使肉片通過壓扁以免變形不平。必要時可噴霧調味料，並予以截切成適當大小即成。使用高周波乾燥可從內部加熱，避免表面焦化，而比普通乾燥法香氣之損失少。

乾酪類似食品製造法

日本專利，49—6107號

過去有以大豆或大豆蛋白爲原料，經蛋白質分解酵素之作用製造乾酪（Cheese）類似食品之製造方法發表，但其組織較差，不像乾酪。本發明，以使用凝膠强度低，溶解性高的分離大豆蛋白爲原料爲其特徵。該凝膠强度以加3倍量（重量）水，加熱至 80°C ，30分鐘後其凝膠力爲 W＝200－100g 爲佳。（以 180－150 最爲理想）。此種分離蛋白容易混捏、質地柔滑，但單獨使用時硬度、脆度、付着性均比乾酪低，故需添加適量的酪蛋白（Casein）。可以添加食用油脂或香精以改進其風味。實例：低凝膠力分離大豆蛋白 340公克，酪酸鈉150公克，天然乾酪 200公克，椰子油 300公克，天然調味料15公克，核酸分解物1公克，食鹽15公克，味精5公克，合成香精5.5公克，水 1,300公克，混捏，裝入 Vinylidene chloride 薄塑膠管（直徑3公分左右），結紮，在 85°C 加熱60分，冷却。

保存性良好豆漿製造法

日本專利，49—15786號　小野塚　祐一郎

這是對熱豆漿加糖醇（Sugar alcohol)促進耐熱性細菌胞子發芽，然後再加發芽抑制劑使此促進作用停止的保存性豆漿製造法。其使用量在單獨使用時是豆漿之0.04～0.1%，與糖類併用時要加含有糖醇3～12%的混合物對豆漿加3～15%。

粉末花生食品製造法

日本專利，49—8855號　金 昇永

花生仁經短時間之加熱處理脫皮後以弱鹼溶液處理，水洗後再在飽和食鹽水中於1～3氣壓，溫度 110～130°C 下加壓加熱，以後將其打碎，與水分70%之糊精、水飴、酪蛋白等混合，均質化後使其成爲粉末狀的花生食品製造法。

馬鈴薯脆片製造法

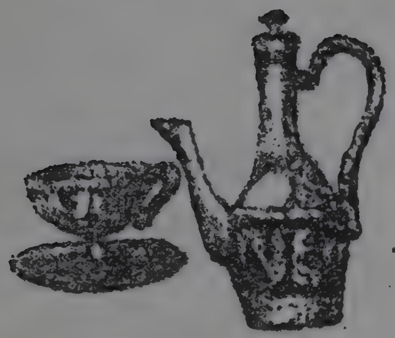
英國專利，799,964號，Procter and Gamble.

把馬鈴薯粗打後在 88-70°C 加熱6～45分，乾燥使成雪片狀（以滾筒式乾燥機爲宜）。把此雪片打碎後與水混合使其成爲柔軟麵團狀。此時水分含量爲 25～55%（以 30～45%最爲理想）。把品溫保持在 27～93°C，壓成薄片。其厚度爲 0.13～2.54 mm（以 0.18～0.51 mm 爲理想）。壓切爲適當大小後油炸，其溫度應爲 135～202°C（以144～191°C 爲理想），時間5～60秒（以5～25秒爲理想）。如此而得之成品品質良好。

豌豆雪片製造法

英國專利，1,335,787，Unilever, Ltd.

經打碎，調理過的豌豆與水，經氫化的植物油及澱粉混合成爲泥漿狀，再將其使成薄膜狀乾燥而得。此時所用澱粉以馬鈴薯澱粉，油以氫化的棉實油爲宜。以經此處理而得的雪片50%以上，其他摻用豌豆粉末，固形玉米漿，糊化澱粉及香精可製成含豌豆的湯粉。在熱水中1分鐘以內可以完全復水，貯藏性良好。



國內外近訊

沙拉醬(mayonnaise)對血清胆固醇的影響

蛋類富於營養物質，但同時爲代表性的高胆固醇食品，所以不宜多攝取。另一方面，沙拉醬含有蛋黃，爲了其中的胆固醇及食鹽，對於患有高血壓或動脈硬化的病人，要限制食用。

但有人研究市售沙拉醬並無提高血清胆固醇效果，例如攝取牛油（butter)，如與沙拉醬同時併用，也可抑制血淸胆固醇，或沙拉醬有下降人體血淸胆固醇的作用。

日本將健康的二組男女 19 人，給與早、晚兩餐的沙拉醬，爲期二星期的試驗後，測定血淸中的胆固醇含量。結果是攝取沙拉醬者爲 183.0±30.9 mg/100 ml，不攝取者爲 202.0±22.3 mg/100ml，則顯示有降下之意。

譯自食品開發 **9** (4)，81 (1974)

美國零售商受庫存過多的困擾

據美國東部的大超級市場連鎖店 Super market General 公司說，美國的食品零售商被庫存過多所困擾。這是因爲零售商對於製造廠商的新製品攻勢，其倉庫空間有限，但不得不接受新製品的販賣，因此零售商對於如何利用有限空間而傷腦筋。

譯自食品と科學 **16** (4)，20 (1974)

日本亦出售保久乳

日本亦出售保久乳，最近各公司都有正式生產保久乳 (long life milk) 的趨勢。保久乳是以超高溫處理法滅菌牛乳，以無菌的容器連續充塡包裝者。因貯藏時間可達六星期，所以挨戶配送可合理化及防止退貨，並有製造牛油，乳酪用乳轉爲鮮乳飲用的優點。

已經有日本 Tetra Pak 公司開始生產可廢棄(one way)容器，日本 Nestle 也生產「Nestle 牛乳」，雪印乳業亦販賣「Z milk」，其他森永乳業、明治乳業等亦計劃自今年春天起，開始生產。

譯自食品と科學 **16** (4)，22 (1974)

日本蔬菜汁市場有激烈競爭

最近日本的蔬菜汁市場有激烈的競爭。明治製菓，鐘紡食品，淸水食品，自二月開始發售新製品，相繼參加蔬菜汁生產外，去年卽開始試銷的 Q.P，雪印安德斯食品，也正式開始販賣。對此情形，先進的 Kikkoman 醬油，Kagome 等也要强化販賣計劃。三井物產則以輸入美國 Campbell 公司的製品參加競爭。對蔬菜汁的各公司的競爭市場，將以自然食品爲背景，競爭將更猛烈。

譯自食品と科學 **16** (4)，24 (1974)

輸美罐頭食品，應註明附 FDA 登記編號

據洋菇公司美方律師 Mr. Soltesr 七月廿六日電告，已有數批洋菇在美進口時，無 FDA登記編號被扣，嗣後凡以總公司名義出口輸美之低酸性罐頭食品，應註明製造工廠之名稱，及其向 FDA 登記之編號，以符規定。

紐西蘭龍蝦加工業產品不符標準

一羣紐西蘭食品加工科技人員調查紐西蘭龍蝦冷凍工業產品，發現很多不合標準，所調查之21家工廠，其產品之 Total Bacteria Count 爲 100/gram～32×10^6/gram，細菌汚染主要來自工廠，品質良好，加工時需加速化氷及再冷凍處理，冲洗步驟可減去99%之細菌，但僅僅浸洗反易使細菌加倍，－18°C之冷凍可保產品三個月之壽命，－30°C之冷凍可保產品十二個月之壽命，以鼓風式冷凍，－32°C，3m/s 之風速，對成品品質很好。

Fd Tech. in Australia **25** (12) 612(1973)

共同市場植物性油消耗量增加

共同市場植物油消耗量，在 1972年已達 5.5×10^6 公噸，超過 1960年50%，動物性油增加15%，魚油增加 6.5%，在義大利消耗量大增的有菜籽油、橄欖油、黃豆油；丹麥最少，在共同市場，國與國之間變化亦大，如比利時，盧森堡、丹麥、愛爾蘭、英國趨向於動物性油之消耗；西德則動、植物性油消耗各半，義大利、法國、荷蘭則趨向於大量消耗植物性油，特別是義大利，消耗上，植物性油與動物性油之比是80：20。

Fd Eng. **45** (12), 2A～2B (1973)

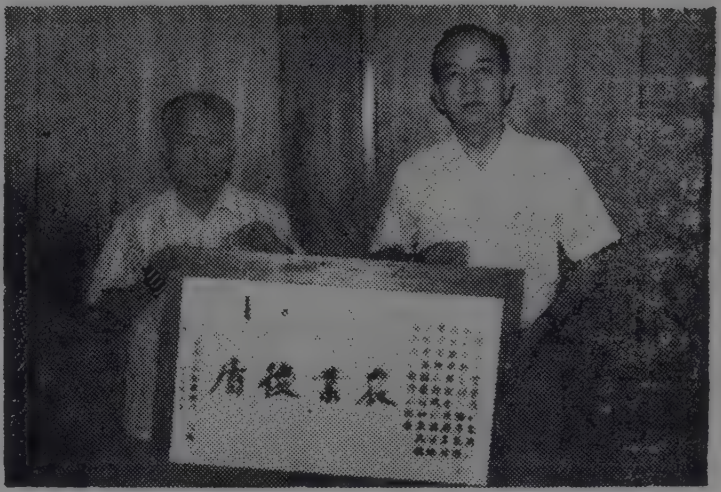
本 所 消 息

本所十月份學術討論會日程表

日期	時間	主講人	題目
十月廿三日	下午 2.00—3.00	Mr. Merlins Bergdoll 美國威斯康辛州食品研究所	Food Poisoning
(星期三)	下午 3.00—4.00	張炳揚	逆滲透在食品加工上之應用

土地銀行爲本所設計浮動層乾燥機致送匾額誌謝

本所於六十一年七月應土地銀行金融部之委託，設計一套最新式的三段連續式流動層乾燥機，於六十二年九月由台一工程公司承製完成，於十月裝設於雲林縣台西鄉土地銀行農產加工廠內，生產乾蒜片、蒜粒、蒜粉、青葱等產品，自開工試用後，效果極佳，品質優良，國外訂貨應接不暇。土地銀行爲表示對本所之感謝，於本年九月，特致贈「農業後盾」匾額，由本所林副所長代表接受。匾額上書有「食品工業發展研究所，爲土地銀行設計首創『浮動層乾燥機』，性能優異非常，配合政府對於農村建設有助，本行代營國有地雲林墾區開發，增加農民收益，厥功甚偉，實爲農業後盾。」云。



土地銀行贈送本所「農業後盾」匾額由林副所長代表接受

監察院巡察第四組參觀本所

監察院巡察第四組監察委員林亮雲、丁俊生等一行，於九月二十三日上午九時蒞臨本所參觀，由副所長林景明、推訓組長黃中平等接待，舉行業務簡報並引導參觀各實驗室設備及工場等。林委員等對本所歷年來研究工作之成果以及儀器設備的新穎，留有深刻印象。

監察委員訪問本所

讀 者 信 箱

Questions and Answers

□

問：敝廠有意製造花生醬應市，請問有此類書籍否，其機器何處購得，貴所有否這門專才。（新嘉坡，楊天華詢問）

答：關於花生醬製造法並未看到過有專門書籍。在 Woodrooy. J.G.; Peanuts; Production, Processing, Products. (The AVI Publishing, Westport, Conn. U. S. A.) (1966) 一書中有簡單的介紹，或可供爲參考之用。在臺灣並無製造花生醬的機器出售，恐要自行或委託設計後，請食品機械廠製造。本所無這種人材，因本所過去都沒有研究過花生醬的製造。

□

問：玆有下列疑問，請解答。一、羊腸腸衣如何製造。二、使用何種防腐劑。三、如從外國進口腸衣時，以何種形態或半製品，較便於輸送。四、臺灣腸衣外銷情況如何，前途如何。（臺北市，全湯實業公司詢問）

答：一、本所對腸衣製造沒有經驗。可向竹南臺糖公司畜產研究所請教。普通，將羊腸的粘膜去除就是腸衣。二、據我們所知，不加防腐劑。在美國，將羊腸以鹽漬方法輸出至歐洲，如作成腸衣，經過乾燥或冷凍，則可久藏不壞。三、進口時，當然以乾燥者較爲方便。四、本所係研究機關，對外銷情況、前途等無法作預測。請向政府有關機關，如外貿會等詢問。

□

問：請惠告黑皮蔘（應爲黑皮波羅門蔘）製罐法或參考資料。（臺中縣，黃壽堂詢問）

答：本所並無黑皮波羅門蔘製罐法的詳細資料。本所曾試製此種罐頭，將其方法簡述如下：將原料清洗，以 8 % NaOH，在 100°C 處理 1 ～ 2 分鐘，以脫皮之。然後再以水冲洗，用稀鹽酸中和，再用水冲洗。切爲需要的形態，然後裝罐，對於四號罐，裝入同體量 300克，填充液可用 2 %食鹽，2 % 砂糖，0.2% 檸檬酸液。最後脫氣，封罐，在 120°C 殺菌16分鐘（對四號罐）即可。

□

問：用麵粉作油條，要加阿摩尼亞、明礬、蘇打粉、鹽。這四種添加物有何作用。如用於米粉，是否可能有相同作用。（板橋，郭春緞詢問）

答：作油條添加阿摩尼亞、蘇打粉是欲其在油炸時，產生瓦斯使油條膨脹，明礬可能爲組織改良劑，食鹽的作用是使少數麵筋的組織收斂，增加其粘彈性，使其容易膨潤。如將上述添加物加於米粉可能不會有如油條那種效果，因爲油條是以麵粉製造，麵粉與米粉性質不同（即米粉含蛋白質量低）。所以可能無法收到同樣效果。

□

問：貴所曾試製香蕉片（Banana Chips），請問如未經乾燥逕行油炸，是否可行？（嘉義，梅林公司嘉義廠詢問）

答：如未經乾燥卽油炸出來的製品含油量較多，且較不脆。

□

問：請惠告蘇烤油(Shortening)的製造法。（花蓮，張順堯詢問）

答：將精製的動植物油脂、硬化油，練捏進去10～20%氮氣、二氧化碳、空氣等，其製造過程與人造奶油差不多，爲調配、急冷、練捏、包裝、熟成的順序，但不作乳化工程，而着重練捏。因蘇烤油含有氣體，會供給生麵糰以氣體，也會使餅乾等作得更好。

□

問：已拜讀過七月份讀者信箱中，木瓜精的用途與製法，本人覺得太簡單，請惠告適合大量生產的方法及有關這方面的書籍。（西螺，廖登稔詢問）

答：關於木瓜精的大量製造方法，本所未作過這方面的研究，故無法奉告（除非委託本所代爲研究）。外國工廠的詳細製造方法均係商業秘密，從不發表。在書籍或雜誌上只能看到基礎方面的研究報告，請參閱有關酵素方面或生物化學方面的參考及雜誌。

□

問：請回答下列問題。一、如何防止α-starch久藏後變回 β-starch。二、米飯罐頭殺菌是否要分段式的加熱。三、製造鳥蛋罐頭易發生脫錫現象，原因何在，如何防止之。四、仙草成分是什麼，爲何加入太白粉冷却後卽可凝固。（臺中縣，張清芳詢問）

答：一、α-starch 在高水分存在下冷却，就回復爲 β-starch 卽成爲生澱粉狀態。如將 α-starch 在高溫下(80°C以上)乾燥而保持水分15%以下，則可保持其 α-starch形態。二、不必分段加熱殺菌。三、可能是鳥蛋黃中有含硫化合物，而此引起脫錫現象。請使用塗漆罐，以免與錫接由觸。四、仙草成分不詳，但可能含有膠質物質，加入太白粉冷却則澱粉與膠質物質等都會凝固成膠狀。

□

問：從海藻提煉洋菜時，添加何種化學藥品以增加其彈性。（嘉義縣，黃瑞祥詢問）

答：洋菜製造時，要在酸性條件下抽出，故要添加硫酸或醋酸，如酸性太強還要以石灰處理，其他尙要加漂白劑，但未聽說過要添加藥品以增加彈性。也不知爲何要增加彈性。

□

問：在貴刊八月號所載「農復會引進之意大利西式蜜餞試驗型製造設備」，請就其答覆下列問題。一、該設備是否已臻可製造生產成品上市之階段，品質如何。二、是否有代理商。三、在本省是否已有工廠以此設備生產。（宜蘭，李文欽詢問）

答：一、本所已有以該設備配合製造西式蜜餞的研究報告（研究報告 No. 26及62），請參閱。品質尙可，已有成品上市。二、該設備在臺灣並無代理商，但可在臺灣仿製。三、有美泰工廠首先設廠擬製西式蜜餞，尙在試車階段，但據聞已有樣品送至國外。其實這套 D. M. C. 設備是由糖漬槽與低溫眞空濃縮器所拼成者，從經濟着眼點上，似可分開，卽一套眞空濃縮器可配合幾部糖漬槽，而不必浪費多套濃縮機。

□

問：請問。一、製蘆筍汁時於90°C趁熱裝罐，是否可免封罐後殺菌？依此法可保存產品多久。二、高溫裝罐法，溫度是否可再降低。非高溫裝罐，一般殺菌溫度爲幾度？須不須經脫氣手續。三、人工色素中，黃色4及5號受陽光及金屬離子影響而褪色，請問如何防止褪色。爲何一般加此類色素的瓶裝果汁，不易變色，而未經殺菌的活菌酵母乳則容易褪色。（高雄，方慶陽詢問）

答：一、殺菌條件要由食品的 pH而定，如係酸性食品（pH 3.5 以下），在 90°C 趁熱裝罐，將其倒置3分鐘應該不必再殺菌。至於能貯存多久，要看內容物及殺菌條件而定。二、酸性食品的殺菌，90°C該足够了。普通將酸性食品保持在（5號罐）85～88°C，10鐘左右，卽可達到殺菌的目的。蘆筍汁則可在100°C，保持6分鐘。如在 90°C 裝罐，則不必再脫氣。三、防止色素褪色的方法是裝於不透光，或暗色的容器。對金屬離子，則使用 EDTA，聚合燐酸鹽、檸檬酸等契合劑。一般果汁瓶裝者也會褪色。未經殺菌的乳酸飲料，因含活的乳酸菌，可能其中有各種酵素分泌，而很多酵素都有氧化還元作用。因此而影響到飲料中的氧化還元電位，而有些色素則會被氧化或還元而其化學等構造改變，也就是會褪色或變色。防止的方法是尋找不受影響的色素。

印　花

※　※　※

編者識：在本欄中，爲了詢問者易發現其本身的詢問答覆，將其姓名寫出來。如讀者不願自己的名字登出來，我們也可以照辦，請註明卽可。最近編者連續接到讀者來函抱怨，本欄說明太過簡單，而要求更詳細的說明。在此要說明的是本欄編幅有限，另一方面有些問題，編者也是從參考書籍得到的資料，無法詳細的答覆。例如有一位讀者想得到，詳細的大規模生產木瓜精的方法以及其設備。此類問題，編者沒有作過木瓜精試驗，當無法作詳細的答覆。在參考書或文獻上，此類方法均屬商業性秘密，不會有詳細的記載或介紹。編者希望讀者不要以爲編者是萬能，什麼都知道，有求必應。當然，如讀者眞正有意創業，可委託本所代爲研究，那麼，本所倒可以替委託者找出可行的方法及代爲設計工廠。

尙有讀者要求，只給他回答某種產品的製法，而不要在本欄公開這方法。怕的是別人會跟他競爭。這一點歉難照辦，因爲本欄是公開的，編者並無替讀者保守秘密的義務，除非該讀者，正式委託本所代爲研究或設計，在這種情形下，本所絕對替委託者保守秘密。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技難題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

三、凡代讀者詢問之機構或報社亦請附本刊「讀者信箱印花」。

ROHM AND HAAS
PHILADELPHIA
PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19105 USA

殺菌、消毒、清潔劑的權威!!
最適於冷凍食品加工

HYAMINE®

一系列的產品
No. 3500 50% 液
No. 1622 100% 粉

海 亞 敏 消毒液

- 陽性離子界面活性劑四級胺。
- 美國食品藥物管理局推薦使用於冷凍食品加工業。
- 美國藥典正式列入該藥。
- 殺菌範圍廣泛，包括各種細菌，病毒及黴菌。
- 無色無味無刺激性無毒性。

本公司備有說明書、樣品，函索卽寄。

總代理：美國羅門哈斯台灣分公司
總經銷：幸 山 實 業 有 限 公 司

ROHM AND HAAS

地 址：台北市哈密街59巷78弄2號 內衛藥輸字第07836號
電 話：五 五 七 七 六 四

新書出版

「果汁加工技術」

葉正茂　編著

果汁製品之開發與加工方法之改進，應藉重先進之科技與經驗，本書爲著者多年來從事食品科技研究，悉心蒐集和整理，耗時數年編著之鉅著，適合食品加工技術人員，食品相關科系學生及研究教學人士之參考應用。

編　著　者　簡　歷

1964　臺大農化系畢業，農學士
1965　臺灣省經建特考及格
　　　全國性高等考試及格
　　　新竹青果（合作牌）服務
1967　新生實業公司（綠島牌）服務
1969　食品工業發展研究所服務
1972　味全食品工業公司服務
　　　（臺北市南京西路19號）

內　容　簡　介

第一章　果汁之沿革及生產（果實飲料之種類，歷史，生產）
第二章　果汁之成分與營養（蔬果汁之營養價值，加工和貯藏時養分之損失）
第三章　果汁之微生物（微生物類別，微生物汚染，微生物之變敗，微生物汚染之防止）
第四章　果汁之加熱殺菌（微生物與環境條件，加熱殺菌與溫度時間之關係，加熱殺菌法）
第五章　果汁之冷凍（冷凍方法，貯藏，解凍，冷凍濃縮柑橘汁）
第六章　果汁之濃縮（眞空濃縮，凍結濃縮，逆滲透濃縮，葡萄汁、檸檬汁、鳳梨汁、蕃茄汁之濃縮）
第七章　果汁之乾燥（凍結乾燥，發泡乾燥，噴霧乾燥，泡沫乾燥，鼓形乾燥，蕃茄汁之噴霧乾燥）
第八章　果汁芳香之分離回收（SPAC 法，WURVAC 法）
第九章　品管及檢驗（品管職責，品管方法，檢驗方法，化學分析，微生物檢査）
第十章　[illegible]，水分，[illegible]，pH，[illegible]C，[illegible]量，生菌，酵母，黴，大腸菌檢查法，甘味料，着色料，防腐劑檢查法）
第十一章　芭樂汁（芭樂漿，芭樂果汁飲料，澄清芭樂汁，冷藏冷凍芭樂果汁，芭樂果汁粉）
第十二章　芒果汁（芒果漿，芒果果汁飲料，芒果果汁粉）
第十三章　百香果汁（榨汁，果汁保存，濃縮果汁，果汁粉，混合果汁，果汁糖漿，碳酸飲料）
第十四章　香蕉漿（加酸裝罐法，無菌裝罐法，香蕉飲料）
第十五章　桃汁（桃漿之製造，桃汁飲料，貯藏安定性）
第十六章　梨汁（洋梨汁和梨汁製造法，澄淸梨汁，貯藏安定性）
第十七章　[illegible]（[illegible]之[illegible]）
第十八章　檸檬汁（原料處理，果汁加工，冷凍濃縮檸檬汁，檸檬汁飲料）
第十九章　蜜柑汁（蜜柑果實之成分，蜜柑果實飲料，全果飲料製造法）
第廿章　葡萄汁（葡萄果汁之加工，葡萄果汁飲料）
第廿一章　蕃茄汁（原料，蕃茄汁製造法，田間加工法，蕃茄濃縮製品，蕃茄粉）
第廿二章　蔬菜汁（酸性蔬菜汁，混合酸化蔬菜汁，純酸酸化蔬菜汁，醱酵蔬菜汁，非酸性蔬菜汁，蘆筍汁，豆乳）

本書爲25開本，道林紙精印，精裝並附塑膠外套，全書計22章，共322頁，對於各種汁類之加工方法，敍述詳盡，每章並附有參考文獻，每本實售新臺幣200元，請利用郵政劃撥24672號葉正茂帳戶購買。

食品衞生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善　寶　燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦即重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」（Sanpolymer）是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製造。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536・573575

食品衞生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH 調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當即另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH 調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◎食品加工之調味請用動物蛋白質分解之天然調味料，綜合氨基酸「可使美（コスミツク）」

可使美之效果：與味精，干貝靈，核苷酸（リボタイド）等之化學調味料混合使用，可增加化學調味料所缺少之天然肉類口味。

可使美之使用對象，醬菜、醬油、魚丸、香腸、速食湯、速食麵、珍味加工，及其他一切有使用食鹽之食品。

◎食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香味料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

㊡振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

水產物品質改良劑

品保色 PINFISH ピンフイッシユ

食品衛生法指定之「食品添加物」

「品 保 色」

性 狀： 為淡黃褐色的顆粒狀紛末，容易分散於水。

成 分： 天　然　物……………………………………25.5%
檸 檬 酸 鈉……………………………………68.8%
蔗糖脂肪酸酯…………………………………… 4.2%
第 一 燐 酸 鈣…………………………………… 1.5%

特 徵： 1.完全防止油燒（油脂氧化），增加甘味。
2.改善製品的品質、色調、並除臭。
3.不論原料魚的脂肪份的多寡，均可製成優良製品。
4.安全、且不必標示於標籤上。

應 用： 1.蝦、蟹類的船上保鮮：可防止其褪色，褐變，黑變等，與硼砂有同樣效果，但絶對安全。
2.蟹、蝦罐頭，冷凍蟹、蝦肉：防止黑變，褐變、並能除腥臭。
3.魚漿製品：可除去脂肪份，使蛋白質容易溶出，增加彈性並可脫臭。
4.塩漬冷凍魚：可防止褐變，保持色調、鮮度。
5.魚肉塊(Fish block)：可脫脂、脫血、冷凍後肉色均一，並除去異臭。
6.魚卵製品：除去表面脂肪，促進脫血，增加製品的色調、光澤，並防止貯藏中的褐變。
7.鮮魚，畜肉類的冷凍保存：分解除去表面脂肪，防止長期冷凍貯藏中的變色，及保持鮮度。

◎本省亂用硼砂於蝦類的保鮮，已引起外國政府的注意。本省輸出的冷凍蝦，冷凍乾燥蝦，蝦餃等已受到外國海關的扣留及退貨等糾紛。如使用「品保色」保鮮，不但有硼砂的效果，且絶對安全。

如欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品，函索卽寄。

三共 Foods 株式會社出品

台灣總代理 利記貿易股份有限公司

基隆市愛二路五七號（電話：24260・27260・26600）

ERUDITIO · AVCTVS · INITIVM · MCMLXV

食品工業

月刊

第六卷第十一期　中華民國六十三年十一月號

目　錄

論　述
人造食品之現在與將來……林景明 6
科學與技術
多核芳香烴在食品中的存在……蔡維鐘 11
牛奶之加工（鮮奶）……李錦楓 17
譯　介
美國 FDA 對食品進口有關規定之座談會
一、開幕詞……黃中平 20
二、美國 FDA 對營養標示之規定……張炳揚 21
三、緊急許可管制作業程序……黃中平 23
四、食品標示……黃中平 25
五、食品之良好製造作業規範和低酸性食品……張炳揚 26
六、美國 FDA 對進口物品的檢查……張炳揚 28
七、美國對進口檢驗及管制之程序和新方針……張炳揚 29
八、添加物與汚染物……劉廷英 30
研究成果
利用混合醱酵法釀造醬油之研究……許文輝、賴敏男 33
食品工廠介紹
本省第二家使用流動層脫水設備之生茂農產加工廠……黃中平 34
新技術新產品……36
專　利……38
國內外近訊……39
本所消息……40
讀者信箱……41

Food Industries Monthly

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 11 November 1974

Contents

The Present and Future of Fabricated Foods ······C. M. Lin 6
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Foods······W. C. Tsai 11
Processing of Dairy Products (City milk)······C. F. Li 17
FDA/Foreign Consulate Briefing
1. Draft Opening Remarks······C. P. Huang 20
2. The FDA Nutritional Labeling Regulations ······P. Y. Chang 21
3. Emergency Control Procedures······C. P. Huang 23
4. Food Labeling ······C. P. Huang 25
5. GMP's and Low Acid Foods ······P. Y. Chang 26
6. Clearing Entries Through FDA ······P. Y. Chang 28
7. Procedures and New Approaches to Import Coverage······P. Y. Chang 29
8. Additives and Contaminants ······T I. Liu 30
Studies on the Brewing of Soy Sauce by Mixed Fermentation······W. H. Hsu, M. L. Lai 33
A Visit to Food Processing Plants ······C. P. Huang 34
New Processing Techniques and New Products ······ 36
Patents ······ 38
Food Industry Around the World ······ 39
Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight ······ 40
Questions and Answers······ 41

食品工業

第六卷第十一期　中華民國六十三年十一月出版

發行人　曾　　桐
發行者　食品工業發展研究所
　　　　食品工業月刊雜誌社
　　　　新竹市西大路光鎭里十之一號
　　　　電　話：23191　23192
編輯者　食品工業編輯委員會
印刷者　永光印刷廠
　　　　桃園縣楊梅鎭光華路34號
　　　　電　話：楊梅　2　1　2

定價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元
郵政帳戶15310號

論　述

人造食品之現在與將來

The Present & Future of Fabricated Foods.

◉林　景　明◉

一、前　　言

食品工業在過去40年中，有了許多革命性的革新與發展，溯自1930至1940年間，主要重視食品保藏(Preservation of foods)，例如冷凍食品，雖早在人類穴居時代，就已知道應用，但自1930年經 Clarence Birdeye 氏之努力革新，首先創用快速冷凍新法，才大量保藏果蔬及海產品，使其週年供應不絕，成爲現代食品保藏工業最重要之部門。到了1950年代至1960年期中，食品工業革新轉向食品調製，而發展了許多便利食品(Convenience foods)，使家庭主婦，減少廚房工作，獲得更多休閒與娛樂時間，增加婦女社會服務的機會。在此十年中，許多即食食品、一熱即可食用之烘焙製品 (Heat & serve bakery products)、調混糕餅粉 (Prepared cake mixes)、冷凍濃縮果汁、以及預煮冷凍食品等等，成爲更實用，簡單便利而大衆化之食品，使家庭與餐館均得省時省力與經濟方便之利。1960—70年期，更進一步着重於加工技術之改良，諸如噴霧乾燥、冷凍乾燥及其種種改良新型乾燥技術與設備，增加不少經濟有利新產品。乳化技術之改進，發展成功調製新便利甜品與覆蓋物(Topping)、以及中間水分技術(Intermediate moisture technology)之成功，而發展半潮濕愛畜食品(Semi-moist pet foods) 及烤製食品 (Toaster products)，雖然這些技術在改良食品方面，可得更高品質，更佳風味及更安全之食品，但另一更新的趨向，則爲創造人造食品 (Creation of fabricated foods)，使食品加工更多變化，原料之供應更爲增强。所謂人造食品，係運用分離天然食品之主要成分，作爲配方基礎 (Basic components)，再混合必需成分製成更有效用之新食品。此種應用人工技術，改變天然食品理化性狀之缺陷，以達截長補短之配方與工程，使營養平衡，感官品質更完美，比原來食品更易調理，更適用與便利，以迎合廣大人民不同需要，做到價廉物美，品質安定，富有營養享受更大需要範圍與便利之新產品，故能暢銷市場，尤以能源危機，糧食恐慌之際，更會促進人造食品迅速發展。據美國 Frost & Sullivan, Inc. 去年出版人造食品市場一書報導，美國1972年全國販賣額已超過130億美元之多，預期至1980年可增達235億美元，同期所有一般食品販賣總額爲 940億美元，將升至1,440 億美元，足見人造食品販賣額將由佔美國全年食品總販賣之 6.5%，增至 7.8%。其中有許多因素會使將來人造食品發展更具光明之前途。值得藉此報導，以提供食品工業界參考。

作者介紹：本文作者現任本所副所長

二、人造食品主要種類及其市場發展情況

人造食品主要含義已如前述，英名統稱爲Fabricated foods，因其變化無窮，種類繁多，範圍廣大，除了上述許多便利食品外，舉凡應用食品科技能力，改造其天然理化性狀，做到外觀、組織、色澤、風味與天然食品一樣好的食品，甚至眞假難辨之技巧，創食品工業高度多變化，精細化，發展更多新食品，成爲大衆化所接受的物美價廉，富有營養價值及競爭能力，增加利潤與工業發展潛能誘力，諸如所謂模仿食品(Imitated food)，配方食品(Formulated foods)，合成食品(Synthetic

foods)，工程食品(Engineered foods)、代用食品 (Substituted foods) ，以及補養食品，療養食品 (Enriched foods, fortified foods Diatetic foods)……等，均可用人造食品之加工方法來生產，玆以美國市場各類人造食品販賣額之目前與將來最具潛力之十三大類介紹於次：

美國人造食品市場現在與將來販賣額之預計 (1970—80年) 單位：百萬美元

人造食品種類 (Fabricated foods)：	1972	1976	1980
1.不含酒精飲料 (Soft drink)	5,450.0	7,412.0	10,100.0
2.點心食品 (Snack foods)	2,001.8	2,467.3	3,066.1
3.代用乳品 (Dairy substitutes)	847.4	994.2	2,527.4
4.愛畜食品 (Pet foods)	1,304.0	1,648.0	2,081.0
5.甜餅與脆餅 (Cookies & Cracker)	1,558.0	1,686.0	1,825.0
6.植物性蛋白質製品 (Vegetable protein product)	82.0	316.5	1,531.9
7.調製穀類製品 (Prepared cereal products)	670.0	753.0	848.0
8.沙拉調味料 (Salad dressings)	446.2	542.9	677.3
9.人造飲料 (Fabricated Beverages)	157.3	211.8	273.9
10.蛋糕與麵包混合粉製品 (Cake & roll mixes)	230.5	240.6	250.4
11.調製甜品 (Prepared desserts)	60.0	82.0	111.0
12.菓餡製品 (Top tart products)	68.0	86.0	109.0
13.療養食品 (Diatetic foods)	39.5	47.7	96.0
以上十三大類人造食品合計	12,904.4	15,588.0	23,497.0

(資料：Fabricated food market: July 1973, Frost & Sullivan, Inc. U.S.A.)

依上表統計按預估將來販賣額多寡順序排列觀之，人造不含酒精飲料居首位，前年販賣額超過54億美金，預估1980年可增到 101 億美元，其中加糖飲料佔目前販賣50億美金以上，而人工甘味飲料不到4億，但至 1980年人工甘味飲料會增加至35億以上，約爲現在的 7 倍，而加糖飲料預計僅增至65億。至於人造飲料中以含蛋白質飲料，及果汁代用飲料，以及人造果汁爲主，目前三者合計將近 7 億美元，將來可超過10億美元。

第二位是人造點心食品，自目前之20億多美元，將增至30億多美元，預計將是食品工業中生長最快之一部門，所有點心食品項目，平均每年生長率約 5.5%，美國人耗費很少時間於全餐午飯，繁忙公務工作者，常常只有時間用一點點心於午餐，在工廠、學校以及在外工作，點心食品都是包括在午餐袋內以供不同處所應用如三明治 (Omni-present sandwich) 等。假期出外郊遊，更多非正常生活方式，點心食品應用之衝擊力，隨閒時而增加，尤以在娛樂場所，或閒聊、坐看電視、宵夜，都是點心食品消費時機。其中以馬鈴薯脆片 (Potato chip) 佔最多，自目前 10 億多美元至 1980 年將增至 16.6 億美元，平均每年生長率 6 %，其次殼果肉點心 (Nutmeat snacks) 自目前年販賣額 6 億美元將增至 7 億美元，平均每年增長率 2.5%，再次鹹脆餅乾點心 (Pretzels) 亦自目前 1 億 8 千萬美元將增至 2 億 6 千多萬，平均每年增進率 5 %，其他爲擠壓點心 (Extruded snacks) 也是點心食品工業生長最快項目，利潤高達30%，唯必須知道如何應用機械生產種種不同形態大小及香料配方變化，此類食品正日新月異，層出不窮，每年增進率約11%。

第三位爲人造乳品代用品，其販賣額亦有自目前 8 億多美金將增至25億多美元之可能，因乳製品比其他任何食品容易被人造乳品所取代，雖然起初會遭遇激烈反對，但因人造技術之進步，從營養與香味之改良，已得到消費者普遍之接受，尤以品質安定，應用便利，價格較廉，並能保健種種理由，使其成長率在 1980 年可增 3 倍，其中以人造乳可能達到12億多美元，人造奶油自 6 億多增至 9 億多。人造冰淇淋 (Mellorine) 可自 8 千多萬美元增

至1億3千萬多美元，人造乾酪可達1億多美元，咖啡增白劑(Coffee whiteners)亦自年銷8千多萬增至1億3千多萬。

第四位是人造家庭愛畜食品，亦自年銷13億多將增至20億多美元，其中狗食品預計自9億多美元增至15億多美元，猫食品自3千多萬增至5千多萬美元，美國愛畜飼養每年生殖率，估計平均3%，愛畜食品市場生長率平均每年6%。

第五位是人造甜餅與蔬餅類，其年販賣額自15.5多億美元增至18億多美元，平均每年生長率2%，比調配蛋糕粉增長率約近每年1%為高，但比菓餡餅製品每年生長率6%為低。

第六位是植物性蛋白質製品，其販賣率目前雖不到1億美元，但至1980年可達15億多美元，為人造食品中生長率百分比最高之一類，幾超過15倍以上，也是未來人造食品發展中最重要項目，因為人類與動物最基本營養是蛋白質，而蛋白質都是複雜的氨基酸聚合物，尤以氨基酸種類存在多寡，是決定蛋白質形態與品質之依據，現在22種氨基酸中，有8種為公認是不可缺少之營養素。不能於身體內合成，而必須攝取適當蛋白質營養，蛋白質來源有動物性與植物性兩大類，前者品質高於後者，而後者往往缺少一種或多種必要的氨基酸，如果不加調節而偏食，結果會發生營養不足。當前人畜爭糧，在肉品昂貴短缺情況下，世全界⅔人口主要食糧以穀物為主，加工營養供應不足，許多人口處在饑餓邊緣，為了努力消除不幸人民之窘境，各國政府鼓勵支持研究發展廉價營養食品(Low cost nutrition foods)，卽所謂 LCN 食品，供應低開發國家人口需要。故植物性蛋白質製品應運而迅速發展，其中以大豆分離蛋白質及濃縮蛋白質之調製食品，各自3千萬美金販賣額將增至6億3千萬美元，組織化植物性蛋白質製品亦自1千多萬美金增至2億3千多萬美元，其非肉仿製品亦自1千萬美元增至4千多萬美元。因為植物性蛋白質(VP)製品，大部分混合肉品製成人造肉、人造香腸、人造火腿、肉塊、肉餅、肉醬、以及肉燉菜、鷄或魚製品、湯、罐頭肉製品等，平均可以取代 21% 之肉用量。此外應用於乳品式食品、飲料、糖菓、療養補健等食品上，至少已達 60 種以上品目，每年販賣增進率20%。

第七位調製穀物製品，自年販額6.7億美元將增至8.5億美元，其中最重要者全是乾製備食早餐食品，平均每年增長率為3%，具有高度競爭及高度利潤，據美國 Kellogg 公司報告調配早餐穀物製品利潤平均高達8.1%，超出一般食品工業平均 2.4% 甚多，該公司佔全美市場販賣額之45%，居首位，General Mill 佔 21%，General Food 佔14%，Quaker Oats 佔9%，其他公司如 Nabisco 及 Ralston-Purina 所佔比率有限，均不如上述四大公司之多。

第八位：是人造沙拉調味料，亦自年販賣額4.5億美元將增至 6.8億美元，其中以蛋黃醬(Mayonnaise)最多，自1.9億美元將增至 2.8億美元，沙拉醬次之，亦自97.7百多萬美元將增至1億2千3百多萬美元。二者約佔整個沙拉調味料之 61%，前者增進率5%，後者3%，其他除三明治塗料及別的半流質調味料外均為可傾調味料(pourable-dressing's)。其中以法國調味料及油醋二者佔多數，二者自6千多萬美元將增至1.25億美元。

第九位是人造飲料，已併在第一位飲料中說明。

第十位蛋糕與麵包混製品，由 2.3億美元將增至 2.5億美元，其增進率不到1%。

第十一位調製甜品，自6千萬增至1億1千1百萬元，其中主要項目是布丁與甜品，其市場是在包裝午餐及餐點之間地方，尤以包裝改良輕便易開容器，更促進該類食品消費。平均每年生長率8%。

第十二位菓餡製品，亦自6.8千萬美金將增至1億多美金，唯其增長率平均6%，高於餅乾類。

第十三位療養食品雖然販賣額最低，自3千9百多萬元增至9千6百多萬元，為了減肥，需要低熱量飲食品，為了糖尿病需要無鹽無糖食品，為了心臟病，需要低膽固醇食品，為了不同過敏症需要種種不同反應特殊飲食品，估計這類食品每年增長率約2%。

以上十三大類人造食品販賣額，合計自 129億440萬美元將增至234億9700萬美元。其預期增長率，自1972—80年之間幾達一倍。

三、人造食品發展之重要性

預期人造食品發展迅速之主因，除具有上述種種各別特點外，其主要理由如下：

1.調節營養功能：今日食品工業之口號是營養

，欲求人民飲食營養更加平衡，則必需應用食品科技能力，攝取必要營養份，配合混入人造食品內，這些營養劑可取自天然食品材料，或自合成製品，美國人體重 超重問題之 嚴重與普遍 ， 已達全人口45%之多，欲求減重而無損於健康，不犧牲食的享受，只有憑藉人造食品技術調配成低含量卡路里、膽固醇、炭水化物食品，以滿足其要求。另一方面對幼年發育時期 ， 需要營養 加强劑調節 營養更加平衡之食品 。 政府與 消費者均期望 營養加强食品 (Nutritionally fortified food) 之種類與形式，將會不斷增加。

2.提供廉價食品：全世界人口繼續生長，糧食需求迅速增加，許多食品資源不足，尤以動物性食品昂貴不足，低收入人民及低開發國家人民，更迫切需要營養而又廉價之人造植物性蛋白質肉製品，乳製品及其他食品，以求普遍供應營養不足人民之需要。

3.開拓原料新資源：如大豆提油後精製大豆粉、米糠油提過之精製糠、棉籽油餅、花生餅、玉米、向日葵、油菜籽、及其葉蛋白質之提出等均可利用爲植物性蛋白質資源，至於動物廢料如皮、毛、魚渣以及副產品如乾酪乳清(Cheese whey)均可應用現代新技術分離提取有用蛋白質。再有就是應用醱酵方法研究從炭水化物廢棄物，及石油提出物中生產單細胞蛋白質 (SCP)，通常醱酵生產氨基酸與蛋白質多用於動物飼料，近年已改進逐漸擴大應用於人類食用人造食品。

4.要求更大便利：工業社會人民生活方式改變，需求更大便利食品 ， 將來正在產生 一種無煮 (Non-cook) 的一代，年輕一代熱望要求加熱之卽食(Heat & serve foods)，混之卽食 (Mix & eat food) 等形式製品，最近所謂迷你餐 (Mini-meals) 及點心食品，成爲消費者與市場重要食品以及離家外吃需要之食品，因爲食品服務工業爲減少勞力成本，及短缺廚師，餐館與公共食堂市場，更需要無需調理可以現用配好之人造食品，尤以快速食品連瑣之增加，促進更大便利的人造食品之需求。

5.食品市場佔有率：美國人口生長率接近1%，而食品消費相當穩定，平均每人每年約 1,440 磅，故食品需求量亦隨人口增加比率而增加，食品加工者欲保持或增加其市場佔有率，必須發展人造食品以適應今日社會需求。數年來食品工業平均邊際利潤低至 2.4%， 欲增加其經營利潤，只有二條途徑：一爲多角化經營，進入非食品方面，諸如玩具、休閒用品 (Leisure-time products) 或化學品 。 另一途徑就是發展人造食品 ， 生產便利高品質快速調理，或特殊優異特性以滿足消費者之需求。

以上所舉五大因素，足證人造食品市場在今後短短八年間，預估販賣額可自 130億增至 235億美金。食品加工公司爲了增加食品市場佔有率，而發展與引進新產品，以保持其利潤，而人造食品能居於發展新產品之重要角色，係由於以下之構想與原因：①初期消費者之高度興趣。②具有與眞實不同之特點。③不易受別的加工者仿造。④富有高度利益邊際。⑤具有高度品質及令人買後不忘再購的誘力等優勢，促成營養改良及菜單變化，增加顧客購買慾。故使今後十年內對人造食品發展潛力，據估計一般食品販賣總量會增加40%，而同期內人造食品販賣量則可增約4.5倍。

四、人造食品發展應重視之問題

1.政府規章與管制：人造食品成分之純度，配合分量，混製比率，添加物之應用種類及其分量；營養標示，以及取代品價格比較與一般標示事項，均需有政府法令規章，要求標準，衛生安全許可應用添加物，及其誠實不欺標示等合理的管制，否則人造食品複雜及變化無窮，虛實不一，誇大宣傳，良莠不齊，難得公平競爭。消費者利益與安全，亦無保障。這是首先應予重視之問題，但不宜過分壓力限制其適當發展。

2.研究與發展：人造食品研究發展應重視問題，一方面努力發掘新產品應用之原料，一方面需要加工技術運用食品新結構，明瞭影響健全因子，及潛在微生物危害，力求安全可靠，符合消費者所需之要求。並需考慮人造食品主要成分來源，是否足量有效，就地取材，用之不盡，價格適當，經濟可行，製品組織與香味問題，技術上是否能把握克服適合消費者所喜歡者，均宜愼重考慮。

3.消費者接受與市場拓展：

消費者接受是人造食品市場成功之第一步，推廣宣傳必須迎合需要，具備優點與特點，經濟效用俱優之衝力，才能得到廣大消費者所接受，也是擴

展市場與快速生長必具優先條件，成功與失敗，在於初期市場試銷產品，臺灣內銷市場許多新產品，往往失敗，在於疏忽此點，所以市場觀察與研究技術，要從現在實況推測至將來發展潛能與範圍，及其可能拓展區域，提供加工者，原料供應者，及食品添加物生產者，多方配合發展需求之準備。人造食品除了零售市場之外，在食品服務工業市場上亦佔有 30%購買率，預計至 1985年可增至50%，所以發展對象及市場性質不同，諸如近年來推動各種配方餐 (Formulated meals)，以供應旅遊、軍用、醫院等不同需要，必需考慮適當營養，可口性及方便三大特點。

五、結　　語

人造食品之發展，很可能像人造纖維工業一樣之有光明前途，不但為適應工業進步社會經濟轉變之需要，而且是世界人口增殖，糧食恐慌，有效利用糧食資源唯一途徑。從上述發展趨勢觀之，人造食品之種類與範圍之廣，生長率各有不同之增進，完全視科技能力之改進及其消費者之接受而進展。美國食品工業近年來平均利潤低至 2.7%，即化學工業平均利潤 5.2%，藥品工業9.3%，食品工業利潤之薄，始終居於最低地位，為了挽救佔有市場與維護經營利潤，絕大多數大食品公司，無不從多角化經營，發展其他非食品工業或從事人造食品之發展。臺灣許多種類食品工業，發展迄今，並未完全生根，不是原料完全依賴進口，（如麵粉、食油、飼料……等工業），就是包裝材料要依賴進口（如罐頭工業），當此食品工業處於低潮景況，利潤微薄，難以維持，人造食品之發展，不失為圖謀振作，值得參考之途徑。尤以當前人畜爭糧之際，物資經濟有效循環利用，比之從頭研究發掘新資源要來得實際有效。食品發展，若單求努力增產，而不懂生產後如何保護與利用，只能算是農業增產成功之一半，如果能重視生產所得物資，使其不浪費，不糟塌，不損耗，不廢棄，不流失，進而能循環有效利用農畜水產之廢料與副產，提高原料加工附加之價值，及其應用之價值，每年至少可以節省為數可觀之動植物蛋白質資源，不但可以挽救食品等危機，而且能加强市場競爭力，因此人造食品之重要性，不論現在與將來，都值得重視。

—— 完 ——

最進步的包裝材料 !!

保麗袋

提高產品價值，增加銷售量

印刷精美・刺激消費
防濕防氣・永不變質
衛生美觀・適於冷藏

大全彩藝工業股份有限公司
總　公　司：台北市南京西路九號 電話：510606～9
台中連絡處：台中市健行路六〇二號 電話：30354
台南連絡處：台南市立德十路五十號之一 電話：32525

科學與技術

多核芳香烴在食品中的存在

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food

◇蔡維鏞◇

引　　言

多核芳香烴(polycyclic aromatic hydrocarbon. 簡稱 polynuclears)，爲一系列的多核芳香烴化合物總稱，其中有很多化合物被證明具有很强的起癌性，且存在於食品中，故引起大家的注意。

1775年英國發現煙肉掃除工人，得一種生殖器癌 scratol cancer 的發生率高。1778 Potts 發表煤焦油工業的工人皮膚及膀胱癌的發生率高，Yamagiva 及 Ichikawa 1914用煤焦油抽出物重復塗佈在兎子的耳朶而產生癌症。Kennaway 1924 及 Lacassage 1950證實此一引起癌症之物質爲多核芳香烴化合物，Hartwell 1951 Shubik 及 Hartwell 1957 Oser 1962 檢查 2,000 種可能起癌物質，證實 1/4 是可以引起癌症的，而其中的 1/3 是由於使用 benzanthracene 及相關的多核芳香烴而來，根據 Shubik 1961 的研究數百種多核芳香烴的結論，眞正能引起癌症的多核芳香烴種類少於一成，但不能證實其他的種類沒有引起癌症的可能。

多核芳香烴存於石油及其製品，植物的纖維素及木質素 (lignin) 的熱裂解 (pyrolysis) 亦可發生此物，自然也可產生，故在自然界中分佈相當廣，除了石油及其製品外，香煙油、煙燻食品以及汚染的空氣、水等亦可發現此種物質的存在。其中以石油製品，香煙油及煙燻食品的多核芳香烴對健康的關係比較密切。

多核芳香烴的分析及其困難

因多核芳香烴種類繁多，依可能率計算，扣除事實上不可能存在的種類，尙可得 10,000種以上之多，且性質相近分離不易，沒有可資利用的化學反應，含量又特別低，故多核芳香烴的分析工作是一件非常繁雜而不易的工作，也沒有辦法把各種物質所含的多核芳香烴完全檢出，其能檢出的量，依所用分析方法的靈敏度而定，由於歷史上的理由，食品中的多核芳香烴含量，常只測定 3,4-benzapyrene 的含量，但是並非表示食品中的多核芳香烴只有 3,4-benzapyrene 重要。

多核芳香烴的分析方法，因存在物質的不同而有差異，大體而言，用有機溶劑抽出，partition 或柱色層分析法將多核芳香烴純化後，以濾紙或薄層色層分析法將各種多核芳香烴分離，並以螢光方法檢定多核芳香烴的存在。

一般含干擾物質比較少的石蠟、礦油等可用 dimethylsulfoxide或 nitromethane等溶劑抽出後，再以濾紙色層分析法分開。已烷 (hexane) 則用不同溶劑對多核芳香烴分配率的關係，將多核芳香烴抽出，以柱色層分析法將雜質去除後，以薄層色層分析法分離，煙燻食品則須先以氫氧化鉀酒精溶液將油脂皂化後去除，再進行溶劑抽取、純化、及分離的工作。食品中的多核芳香烴，亦可用甲醇或已烷抽出 alumine gel 柱色層分析法的純化及分離，再經薄層色層分析方法以檢定 3,4-benzapyrene 的存在。

多核芳香烴的發生及安定性

多核芳香烴主要爲植物纖維素及木質素 (lignin) 的熱裂解產物，熱裂解溫度與多核芳香烴的發生有密切關係，Tilgner 及 Daun 1965 發表關於纖維素及木質素於 N_2 及 O_2 下熱裂解產生起癌性多核芳香烴之臨界溫度分別爲 400°C 及 200°C，在此或更高的溫度每 100 克纖維素可產生 19 μg 的 benzopyrene，而每 100 克木質素可產生 28 μg 的 benzopyrene。Dikun 等人研究不同的木料在 300°C 及 600°C 下進行熱裂解時在其煙中檢出 pyrene, benzopyrene 及 benzoperylene。又一些不知名的多核芳香烴甚至於發生於 300°C 以下的熱分解。不過其他的研究者一般認爲熱裂解及氧化溫度如不超過425°C 時，是不會產生多核芳香烴的。Masuda, (1967)研究碳水化合物，胺基酸及脂肪酸在 300°C, 500°C 及 700°C 熱裂解產生多核芳香烴的情形，發現在 500°C 及 700°C 可檢出19種多核芳香烴，其中包

作者介紹：本文作者現服務於本所食品化學組。

括具有起癌性的 benzopyrene，而溫度高時產生的量更多，在 700°C 是以脂肪酸產生最多，胺基酸最少，在 500°C 時則以碳水化合物最多，脂肪酸產生最少。又 Mallet 在估計為 500年前的海底沉積物發現 benzopyrene，尤其是在腐敗的有機物含量最高，此可能為微生物所合成者。

在煙燻食品工業，傳統的燻煙產生的方法，都是使用燜燒的方法 (smouldering type)，因其溫度會到達將近 1,000°C，故以這種方法所生產的燻煙是不可能避免多核芳香烴發生的，根據 Tilgner 及 Müller 1957 的調查，此種燜燒辦法所產生的燻煙，平均含 benzo (a) pyrene 5.6 $\mu g/m^3$, dibenz〔a, h〕anthracene 7.1 $\mu g/m^3$。但如使用摩擦方法 (frictión type)，流動層方法 (fluidized bed) 或二段式燻煙產生器 (two stage smoke generation) 等在較低溫度及較好的控制條件下產生燻煙，即可降低或避免多核芳香烴的發生。

動物可以積蓄他所吸收的多核芳香烴，如將蚯蚓放入染有 benzopyrene 的水中可以發現此一現象，在植物亦可將多核芳香烴吸收。

單核芳香烴苯性質非常安定，但多核芳香烴化學性質並不很安定，對陽光很敏感，在陽光下易於氧化，Gunther 等人 1966，將數種多核芳香烴以 methylene chloride溶解在傍晚時在施橘子的果皮上，以薄層色層分析法分開後，利用螢光及碳化放射性同位素方法測定果皮中多核芳香烴殘量變化的情形。其實驗結果如圖一：

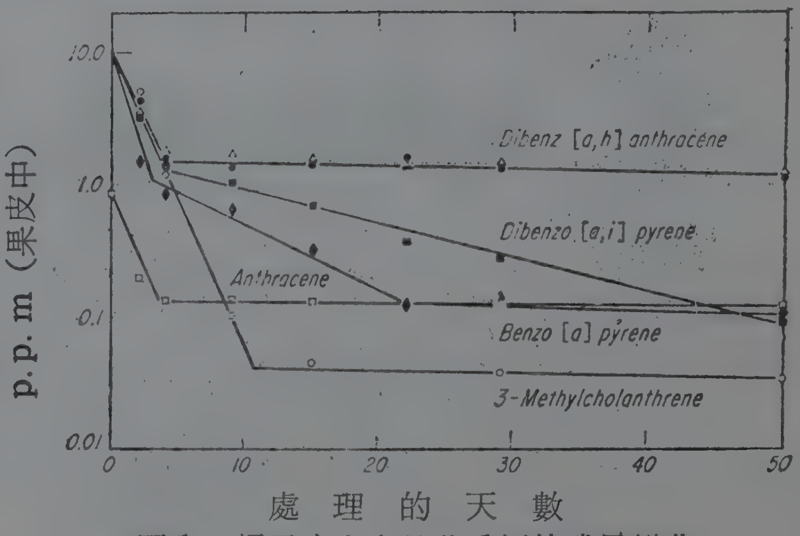


圖1 橘子皮上多核芳香烴的殘量變化

由上圖可知供試的幾種多核芳香烴的分解情形，都是在數天之內很快的從果皮上消失，到剩下約 1 至10%時消失的情形趨緩，其在開始數天的消失情形，可能由於揮發，氧化或脫落所致。以dibenz (a, h)-anthracene 做研究並沒有發現 dibenz (a, h)-anthracene 有進入果肉的情形，其在果皮上的殘量，也是原來物質，非氧化代謝物。

食品及食品添加物中的多核芳香烴

食品中的多核芳香烴以煙燻食品含量較多，但其他食品亦有少數存在。食品添加物則以礦油、石蠟、石油膠 (petroleum jelly) 及溶劑油等石油產品以及做為調味的"liquid smoke"，即水溶性燻煙成份等為重要來源。表 1 為食品或和食品有關的物質多核芳香烴檢出的情形。

pfw ®
POLAK'S FRUTAL WORKS, INC.
Fragrance Creations Flavoring Materials
Middletown, New York, USA
美國波來克香料公司榮譽出品
各種食品、飲料、化粧品香料
台灣總代理：聯貿行股份有限公司
台北市中山北路一段 24 號 (100) 電話 (02)372471‧335907
分廠：Holland, England, Belgium, Germany, Canada, Australia

表 1 食品及有關物質中多核芳香烴存在的報告

Foodstuff	polyunclears	Source of contamination	Typical references
River water	Many	Industrial wastes and polluted air	BORNEFF and FISCHER (1962)
Charred biscuits	Many	Pyrolysis	KURATSUNE (1956)
Oysters	Many	Petroleum wastes	CAHNMANN and KURATSUNE (1957)
Barnacles	Many	Petroleum wastes	KOE and ZECHMEISTER (1952)
Roasted coffee	Benzo〔e〕pyrene	Roasting process	GERARDE and GERARDE (1961 and 1962)
Smoked foods	Benzo〔e〕pyrene	Wood smoke	GERARDE and GERARDE (1961 and 1962)
Marine fauna and flora	Benzopyrenes	Petroleum wastes?	MALLET (1961)
Mushrooms	Azulenes	Natural?	GERARDE and GERARDE (1961 and 1962)
Clove stems	Naphthalenes	Natural?	KARRER (1958)
Rice	Naphthalenes	Natural?	GUDDEEL (1959)
Baked goods	Benzopyrenes	Pyrolysis	KURATSUNE (1956)
Starches	Benzo〔e〕pyrene	Pyrolysis	DAVIES and WILMSHURST (1960)
Oranges	Several	Smog?	GUNTHER et al (1966)
Agricultural soils	Several	?	Several
Charcoal-broiled meat	Fifteen	Pyrolysis, fuel	LIJINSKY and SHUBIK (1964)

由表1可見多核芳香烴除了以上所說的燻烤食品及石油製品外，亦可由被污染的水或空氣而來，自然亦可發生，不過其量甚少，也不重要，因起癌性的多核芳香烴絕大部份都具有4個以上的核。表2及3爲 Shiraishi 測定日本食品及蔬菜 3,4-benzopyrene 含量的情形。

表2 蔬菜中 3,4-benzopyrene 含量

Vegetable	3,4-benzopyrene (ppb)
Patato	N.D~0.01
Japanese raddish root	N.D
Spinach	0.26~3.3
Carrot	0~0.02
Welsh Onion Greens	0.09~0.12
Cabbage	N.D
Brassica chinensis Var,	0.04~0.16
Garland Chrysanthemum	1.20
Chinese Cabbage	0.05
Onion	0~0.01
Lettuce	N.D
Sweet Pepper	N.D
Cucumber	N.D
Pumpkin	N.D~Trace
Eggplant	N.D
Zingiber Mioga	N.D
Sweet patato	N.D

表3 日本食品的 3,4-benzopyrene 含量

Food	3,4-benzopyrene (ppb)
Purple laver (海藻)	N.D~31.3
Dried bonitos (柴魚)	2.99~29.8
Smoked Toyama squid(墨魚)	1.20~11.4
Undaria pinnatifida (海藻)	23.8
Tangle(Laminaria japonica) (海帶)	N.D~0.42
Hiiikia fusiformis (魚)	1.96
Jack mackerel, salted, dried (鯖魚)	N.D
Sardine boiled, dried(沙丁魚)	N.D~0.72
Lentinus edodes, dried(香菇)	0.56~2.51
Soybean	N.D
Kidney bean (蠶豆)	N.D
Say sauce (醬油)	N.D
Miso (味噌)	N.D
Caramel	N.D
Polished rice	N.D
Nonglutinous brown rice	N.D
Vegetable oils	N.D
Sesame seeds(white)(白芝麻子)	N.D
Sesame seeds(black)(黑芝麻子)	N.D

表4 煙燻食品中數種多核芳香烴的含量

Smoked product	Parts per billion						
	Benz(a)-anthracene	Benzo (a)-Pyrene	Benzo (e)-Pyrene	Benzo-(g, h, i)-Perylene	Fluoranthene	Pyrene	4-Methly Pyrene
Beef, Chipped	0.4	—	—	—	0.6	0.5	—
Cheese, Gouda	—	—	—	—	2.8	2.6	—
Fish, herring	—	—	—	—	3.0	2.2	—
Fish, herring(dried)	1.7	1.0	1.2	1.0	1.8	1.8	—
Fish, salmon	0.5	—	0.4	—	3.2	2.0	—
Fish, sturgeon	—	0.8	—	—	2.4	4.4	—
Fish, white	—	—	—	—	4.6	4.0	—
Frankurfters	—	—	—	—	6.4	3.8	—
Ham	2.8	3.2	1.2	1.4	14.0	11.2	2.0
Pork roll	—	—	—	—	3.1	2.5	—

由表 2 可見一般蔬菜類除了菠菜含有少量 3,4-benzopyrene外，其他的大部份含量都很低或不能測出。其他的食品則以燻烤食品含量較高，值得注意的是海藻和柴魚，常有相當高的3,4-benzopyrene含量。表 4 為一些煙燻食品中的多核芳香烴含量，可見燻烤食品中幾種多核芳香烴從數個 ppb 到 10 幾個 ppb之間，在老鼠以起癌性相當高的benzopyrene, 3-methyl cholanthrene 或 dihenzo (a, h) anthracene 做實驗時，最低能引起癌的濃度為 0.3 ppm 尙有一些距離，故少量食用煙燻食品並不會馬上發生健康問題，但也不能說長期大量食用一定沒有問題。

由石油來源的食品添加物，如礦油、石蠟、石油膠及溶劑油。以及將來可能出現的由石油製造而來的石油蛋白等，都有多核芳香烴存在的可能。各國衛生當局對石油製品的食品添加物，對其製品的純度都有嚴格要求。並限制其多核芳香烴的含量，使其不致於對健康發生威脅的程度。

Shubik 1962 檢查美國209種可用於食品的石蠟，32批分析各種多核芳香烴，只有 6 種精製的石蠟中含有可鑑定的多核芳香烴，其量在 0.01 ppm 或以上的含量。其中的 4 個樣品各種多核芳香烴的總量在 0.1 ppm 以下，且沒有一種是已經確定具有起癌性的。Lijinsky 及 Raha 1961 發表在商用的各種溶劑包括已烷含有起癌性的多核芳香烴，但是用於食品的溶劑油規格比較高，在美國從11個工廠，收集到15種溶劑油，沒有發現具有起癌性的多核芳香烴，9 種含有少於 35 ppb 的 pyrene, fluoranthene anthracene, phenathrene 及 phenathrene 取代物。Grimmer 1960 以到 0.1 ppb 的靈敏度研究正常供藥用的礦油，沒有發現含有多核芳香烴。

食品中的芳香烴管制問題

各種食品添加物在食品中的殘留程度不同，其管理方法也不同，如食用礦油在美國用於切麵包刀，在麵包的最高容許殘量為 1,500ppm，故其管制當然要比用於包裝上的礦油，其食品中的殘量規定不得超過 5 ppm 嚴格。其他需考慮如溶劑類可因蒸發而使多核芳香烴濃度增加，或石蠟在牛乳的包裝紙上有選擇性的溶解亦需考慮。

因為各種多核芳香烴在紫外線具有很強的吸光及螢光，此兩種特性一般被用來做為多核芳香烴的管制，由於各種多核芳香烴各別分離不易，故各種含雜質較少的石油產品之食品添加物，各國都以紫外線吸光或螢光等的限制以管理食品添加物中多核芳香烴的總量。美國在1960開始應用於肉品包裝用的礦油，以一般起癌性高的物質如 methyl chalanthrene, benzopyrene 及 dibenz (a, b) anthracene 等的吸收光譜及油的實際吸收光譜，限制礦油在 275 至 299 mm 的吸光，使礦油中的多核芳香烴的總量不會超過 5 ppm。表 3 各種代表性多核芳香烴在紫外線吸光限製下所能存在的量。表 5 為依照紫外線吸光所得各種代表性的多核芳香烴最高存量限制。

由表 5 得知紫外線吸光的限制實際上比表面上說的 5 ppm 嚴，如全部的多核芳香烴為 dibenz (a, h) anthracene 時，在 295至 299 mm 吸光只能存在 0.6 ppm，故如有少量 dibenz (a, h) anthracene 總量就會限制在遠低於 5 ppm 的程度。但礦油在食品中如麵包可高到1,500 ppm，而起癌性高的 benzopyrene, 3-methyl cholanthrene 或 dibenz(a, h) anthracene 在老鼠的最低可引起癌症濃度為 0.3 ppm，故需發展出一種更好的方法以檢出礦油中的多核芳香烴，其法以少量 dimethylsulfoxide 抽取大量樣品中的多核芳香烴，此法雖不能將全部的多核芳香烴抽出，但因分配率的關係，在 dimethyl sulfoxide 的多核芳香烴比樣品高很多。以其抽出液測定 260 至 350 mm 的吸光，使全部的多核芳香烴含量低於 0.3 ppm，這樣即使礦油在麵包中的含量到達最高的 1,500 ppm，多核芳香烴在食品中的含量也將只有 0.5 ppb。故此法被美國 FDA 應用於 white mineral oil, synthesis paraffin hydrocarbon, orderless light petroleum hydrocarbon 及 technique white mineral oil 等的檢查。

石蠟的檢查則以 dimethyl sulfoxide 和 phosphoric acid 的混合物，將具有 4 個核以上的多核芳香烴抽出後，經溶劑的 partition 及柱色層分析將雜質去除後再量紫外線吸光。

在英國食用礦油以 240 mm 及 280 mm 的吸光來限制多核芳香烴的含量，其限制比美國寬，石油膠則需不具螢光及在 isooctane 溶液測定

表 5　各種代表性的多核芳香烴最高存量限制

Name		Max. conc. calcd. equiv. to specified absorb. limits[a] (p. p. m.)		
Chemical Abstracts	Other common	275 m	295-299 m	Above 299 m
Anthracene, 9,10-dimethyl-	—	700	200	4
Benz (a) anthracene,	1,2-benzanthracene,			
7-methyl-	10-methyl	22	2	5
8-methyl-	5-methyl	16	4	6
12-methyl-	9-methyl	16	2	6
7,11-dimethyl-	8,10-dimethyl	20	0.8	5
7,12-dimethyl-	9,10-dimethyl	15	0.5	4
Benzo (g) chrysene	1,2,3,4-dibenzphenanthrene	17	8	5
Benzo (c) phenanthrene	3,4-benzpenanthrene	12	4	4
5-methyl-	2-methyl	14	4	4
5,8-dimethyl-	2,9-dimethyl	14	4	4
Benzo (a) pyrene	3,4-benzpyrene	27	1	2
6-methyl-	5-methyl	28	1	2
Cholanthrene	—	24	0.8	6
3-methyl-	20-methyl-	21	0.7	6
Chrysene	—	38	4	3
5-methyl-	—	18	5	3
6-methyl-	—	33	5	4
5,6-dimethyl-	—	9	6	4
Dibenz (a, h) anthracene	1,2,5,6-dibenzanthracene	17	0.6	2

a, Specification limits absorption at 275 mμ, 1-mm. path. to 0.3; at 295-299 mμ, 10-mm. path, to 0.225; above 299 mμ, 10-mm. path, to 0.18 (p. p. m = mg./liter).

290 mm吸光做爲多核芳香烴含量的限制條件。德國食用礦油等的食品添加物以沒有螢光爲管制標準，並需符合其他條件如3,4-benzopyrene, 1,2,5,6-dibenzanthracene 及 20-methylcholanthrene 含量少於 10 ppb等。

尾　　語

在臺灣有關多核芳香烴在食品中的含量尙沒有看到報告發表，雖然依現在的食品管理法規，多核芳香烴在食品中的存在尙未達到嚴重影響健康的程度，不過由於其分佈廣，具有相當强的起癌性，以前由於分析不易，除了石油來源的食品添加物限制其多核芳香烴含量外，其他食品，則尙未到管制的程度。近來由於分析方法的進步及各國對健康的重視，很可能不久將來食品中的多核芳香烴問題也會受到大家的注意而引起管制，在臺灣大家吃燻烤的食物並不很多，但對於高溫煎炒的食物發生多核芳香烴的情形，仍有進一步分析研究的必要，臺灣所用的石油製品之食品添加物也值得進一步調查多核芳香烴的含量。

—— 完 ——

科 學 與 技 術

牛 奶 的 加 工（續）

Processing of Dairy Products (City milk)

◇李 錦 楓◇

§ 1.2. 鮮奶類（City milk）

2.鮮 奶

自酪農收購的牛奶經過檢查、秤量後，利用清淨機（Clarifier）以離心力除去塵埃，或以備有過濾布的過濾機過濾後殺菌。殺菌法可分爲低溫殺菌法、高溫殺菌法及瞬間殺菌法。

低温殺菌法是將牛奶在 62~65°C，保持30分鐘，以殺死病原菌（一部分非病原菌會生存留下）而保留牛奶的營養與鮮奶特有風味。此法是先將經過預熱機加熱的牛奶，以備有雙重底（Jacket）的保溫桶（Holding Tank）保持30分鐘，以蒸氣或熱水保持牛奶的溫度。另外一種方法是以 75°C 以上，保持15分鐘加熱殺菌。

高温殺菌法是以 95°C以上，加熱殺菌 20分鐘，以此法可將牛奶中的細菌幾乎完全殺死（但一部分耐熱性菌的芽胞會生存），其貯藏性可改善，但蛋白質會變性，維他命類也會被破壞。一部分無機鹽變爲不溶性，風味會劣化。臺農所出的保久奶，即以此種方法殺菌，其所用條件更爲激烈，高至120°C，所以連耐熱性菌的芽胞也被殺死，因此可在常溫保存而不必冷藏。但製品已有煉乳味。

瞬間殺菌法是以70°C以上，至150°C的溫度，以極短時間加熱殺菌，例如高溫短時間；HTST（High Temperature Short Time）法是以 72~75°C 加熱15秒左右。這種殺菌機有管型熱交換機（Tubular Heater）（直徑一英吋的細管，管中通牛奶，外面以熱水加溫）及板型熱交換機（Plate Heater）（由交叉的板狀所成，一片通以牛奶，鄰壁則通熱水加熱）。

其他尙有以超高溫殺菌的UHT(Ultra High Temperature)法，(這是以150°C, 0.75秒殺菌)及 APV 法（在 85°C 保持 6~7 秒後，在135°C 加熱 2 秒鐘）。

殺菌後卽冷却，普通多用表面冷却機。最近新型的殺菌機都是連續殺菌機，在熱交換機中，以殺菌前的冷牛奶來冷却殺菌過的牛奶。最近的市售鮮奶都經過均質機（Homogenizer）處理。這是將牛奶中的脂肪球（ 1~10μ，平均爲約 3μ 直徑）均質化，使其成爲約十分之一（0.3μ）的小球，如此可防止脂肪浮在表面（生成 Cream line），但飲用時則有較稀薄的感覺。

另一方面，玻璃瓶是以洗瓶機，先以 2 %左右的苛性鈉溶液噴洗，再用刷子擦洗，經過水洗後，以氯水殺菌（約 100 ppm 的次氯酸液），最後再以自動充塡機裝入牛奶，然後加蓋。

現在，臺農所用的肉粽形包裝(Tetra pak)爲多層包裝紙，係配合高溫短時間殺菌，包裝紙另以雙氧水殺菌，並在無菌狀態下包裝，所以包裝後不必再殺菌，也可以貯存於室溫，品質却遠較保久奶好。

鮮奶以具有新鮮奶味爲必要，如有酸味，或有過度的加熱臭者，卽爲不良品。低溫殺菌乳，如多少有酸味者亦可當作酸乳飲料飲用，但加熱卽會凝固者却不可飲用。

最近有强化牛奶（Fortified milk）出售，這是加過維他命或礦物質，主要加以維他命D，是

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

將 D_2 濃液對牛奶一公升添加約 400 I.U. 者。

鮮奶的保藏以 10°C 以下的冷藏庫爲宜，搬運時也應使用冷藏車。

§ 1.3. 牛油類 (Butter)

3.牛　油

牛油爲收集牛奶的 脂肪而將其凝固者 ， 含有80%以上的脂肪，16%左右的水分，2～3%食鹽及微量的蛋白質，熱量甚高，100克約爲800卡。牛油由容易消化及吸收的低級脂肪酸的甘油酯所成，營養價值甚高，富於維他命A及D。自古即被認爲是寶貴的營養食品，而被病弱者當作保健食品飲用。最近因恐懼飽和脂肪酸會引起心臟病，另一方面人造奶油本身的品質已改善了很多，所以有漸被人造奶油 (Margarine) 所取代之趨勢。但因國民所得增加，生活程度提高，在餐館飲食者漸增，而餐館供應者都採用牛油 (以高級品供應顧客) ，所以牛油的消費量仍漸有恢復的趨勢。

〔主要器具〕

攪牛油機 (Butter Churn)、練壓器、冷藏庫。

〔材料及配方〕

奶油 (Cream，脂肪含量30～40%)	10ℓ
食鹽	250g
乳酸菌種菌 (Starter)	500 ml

〔製　法〕

(1)奶油的醱酵　殺菌冷却後的奶油，加入乳酸菌種菌，在約 20°C 放置約 20～24 小時，俟酸度達到0.1～0.15%，即將其冷却至 2～3°C。

(2)攪混 (Churning) 在預先以熱水洗淨、且以冷水冷却的攪牛油機中，放入冷却至 10°C 的奶油，使其轉動 5～10分鐘，則奶油中的瓦斯會被放出來，所以中途要偶而停下來幾次放出瓦斯，然後再轉動 40～60 分鐘，如此脂肪球會愈來愈大。等脂肪球爲紅豆大時，將液體部分 (Buttermilk) 漏掉，加入等量的冷却清水 (最好是經過殺菌者) ，轉動15～20轉，以洗滌脂肪球，排掉洗滌水，再以冷却水洗滌一次。

(3)加鹽、練壓 (Working) 由攪牛油機取出牛油粒，放在練壓機上，讓水滴乾後，先加入預定添加的一半食鹽，使其練壓數次，再將剩下的食鹽加入，混合練壓約20分鐘。冬天練壓時間要稍長。如此即成爲較硬的臘狀組織製品。

(4)冷却、貯藏　練壓完畢的牛油，裝於墊有硫酸紙或塑膠 (Vinyl) 布的紙箱，貯藏於冷藏庫使其變硬。作爲商品出售時，將冷却牛油，以打型機，切爲一定重量形態包裝之。

〔說　明〕

(1)奶油放置過久而酸度高者，Casein 會凝固而脂肪不易分離。可添加消石灰或大蘇打中和之，將奶油酸度降爲 0.3% 以下。

(2)從前大家喜歡經過乳酸醱酵的牛油，此種產品含有 Diacetyl及 Acetylmethyl Carbinol 的特別芳香，但最近消費者，尤其是年輕的人，不喜歡經過乳酸醱酵的牛油， 而喜歡稱爲 Sweet cream butter。

(3)在 Churning 時，奶油的溫度以冬天稍高 (約 12°C) ，夏天稍低爲宜。

(4)洗滌牛油粒時，使用的冷水要一次比一次冷爲宜。現在以機械攪混及練壓時，機械本身都通有冷水，以保持低溫。

(5)作牛油時所排掉的 Butter Milk 可 當作脫脂奶用。美國有一種 Cultured Buttermilk 是上述 Butter Milk 或脫脂奶，以乳酸醱酵所成的醱酵乳飲料，具有腐酸乳臭；又酸，又苦，除非喝慣了實在很難入口。

(6)在製造牛油時，製品較所用的脂肪量爲多。如冰淇淋，這也被稱爲超出量 (Overrun)。

§ 1.4. 醱 酵 乳 Fermented Milk

提起醱酵乳，很多人都會連想到 Yoghurt，其實所謂 Yoghurt 乃發源於北歐 。這是一種脫脂奶或全奶經過濃縮，或添加奶粉提高其固形物含量後，經乳酸醱酵而成，呈如豆花 (豆腐) 狀的半固體食品。可加水果、香料，食用時用湯匙。日本人將醱酵乳，加糖水作成較稀薄的液狀飲料。在歐美只有前述的半固體 Yoghurt 、 酒精醱酵乳 Kefir, Koumiss，醫療用乳酸飲料Acidophilus milk、及上述的 Butter milk。 在日本却流行加糖的乳酸飲料。在臺灣由日本人投資，或模仿此種產品，在市面上有**千百樂、養樂多、愛如蜜**等產品出售。**佳兒必思**是經過殺菌的類似產品。

作爲乳酸菌種菌 ， 可使用 *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus, Streptococcus lactis Lactobacillus acidophilus*，可單獨或併用。

這些菌如在活性酵母(應爲乳酸菌)飲料中，是保持活的狀態，可在人體腸管內繁殖，抑制其他有害菌的繁殖而可生成有益維他命類，具有調整腸內 pH 等保健效果 (由 Mechinikoff 所提學說)。

4. Yoghurt

照日本厚生省的規定，醱酵乳的成分爲無脂乳固形分 3.0%以上，乳酸菌或酵母數在 1 ml 中，要含有 10,000,000以上，而且要爲大腸菌羣陰性。

〔主要器具〕

(a)培養乳酸菌種菌用 —— 200 ml 三角瓶 4～5 個，乾熱殺菌器（或加壓殺菌釜），無菌箱，1 ℓ 量筒，5 ml 有刻度吸管。

(b) Yoghurt 製造用——鍋，大口玻璃瓶，恒溫器，冰箱（冷藏庫），1 ℓ 量筒，過濾布。

〔材料及配方〕

作成 500 ml Yoghurt

脫脂奶　500 ml（或脫脂奶粉 55 g，水 500 ml）

砂　糖　75 g

乳酸菌種菌 20 g（或市售活性酵母乳 25～30 g）

香　料（香草精、水果香料）少量

〔製　法〕

(1)乳酸菌種菌　培養對已乾熱殺菌過的200 ml附棉塞三角瓶，裝入150ml 脫脂奶，連續在100°C，40～60 分鐘間隔殺菌三天，或在加壓殺菌釜，120°C 高壓殺菌 15 分鐘一次就可。此培養液在無菌箱內，自乳酸菌種菌移植 1～5 ml 種菌，在 25～35°C 的恒溫器內培養至凝固為止。凝固後，取其 1～2 ml，移植至新的培養液中，反覆三、四次，即可得到有一定的酸生成能力的 Mother starter（菌種）。

(2)脫脂乳的殺菌　將脫脂乳或溶於水的脫脂奶粉，加熱至 60°C，加砂糖（葡萄糖更佳）使其完全溶解，然後在 80～90°C 加熱殺菌 20～30 分鐘，冷却至 40°C。

(3)添加乳酸菌種菌　將相當於 2 %的種菌，好好地振盪後加入於脫脂乳中混合均匀，再添加香料液。如無種菌而要添加市售的 Yoghurt或活性酵母飲料時，前者要將其好好地攪拌，使其成為無塊狀後，才對脫脂乳加 2.5～3.0%。添加種菌或利用市售 Yoghurt 時，最好以殺菌後的紗布過濾。

(4)醱酵　移至 37～40°C 恒溫箱（孵卵器），經過 7～8 小時後，脫脂乳即因為乳酸醱酵而凝固，即為 Yoghurt。

(5)冷藏　醱酵完畢後，冷藏於 0～5°C 的冷藏庫內。製品最好在 2～3 天內食用。

〔說　明〕

(1) Yoghurt 開始凝固時，其酸度為約 0.7%，適當的食用時間為達到酸度 0.8～1.0%的時候。醱酵時間過長則酸度過高，而有 Whey（乳漿）分離現象。

(2)如種菌中混入雜菌，或加工用具殺菌不完全時，會引起異常醱酵至有凝固、起泡、香味不良等現象。

(3)品質以無不良味道，乳白色，硬度適當者為良品，如保存在 0°C，可貯藏約一星期。

(4)如要作 Fruit Yoghust 時，在添加種菌時，與添加香料液同時加進切塊或切碎水果。要作為製品出售時，最好能控制水果與脫脂奶的比重，使兩者相近，才不致於水果全部在 Yoghart 中浮上，或沉下。

美國洋菇業者推動自行檢查制度

□黃　中　平□

美國的罐頭洋菇，經過前二年的波折後，銷路大不如前，據統計在若干地區，減銷達26%，考其原因，實係消費者對其安全失去信心。二年以來，FDA 當局採取一連串嚴厲措施，影響所及，遍及全世界罐頭食品工業，美國洋菇業者協會(Mushroom Processors Association 簡稱 MPI) 為重建消費者對罐頭洋菇信心，使洋菇事業能重振旗鼓起見，已成立洋菇工業行動小組 (Mushroom Industry Action Team 簡稱 MIAT)，對會員廠作嚴格之檢查，其檢查方法與標準，與 FDA 相同，凡通過該小組檢查之工廠，其洋菇罐頭可加蓋「加工方法符合規定」(Process Certified) 之標記（如圖），使消費者可安心購用。

該項自我檢查辦法，係各廠自願參加性質，聞我洋菇出口公司亦正與該協會聯繫，擬參加該計劃中。

（詳閱 Mushroom News September 1974）

譯 介

美國 FDA 對食品進口有關規定之座談會

FDA/Foreign Consulate Briefing

美國食品藥物管理局（以下簡稱ＦＤＡ）爲使各國政府及貿易界，對美國食品進口法令之修改，有所瞭解起見，曾於本（63）年四月九日假紐約世界貿易中心，邀集各國駐美使節舉行座談會，說明近年來美國食品工業所發生的問題，以及政府爲保障消費者安全所採之措施。

上述座談會全部內容，分爲下列幾部分：

1.開幕詞——由ＦＤＡ紐約區副局長說明座談會召開之緣由。
2.ＦＤＡ營養標示條例。
3.緊急許可管制作業程序。
4.食品標示。
5.食品良好作業規範及低酸性食品規範。
6.ＦＤＡ對進口食品之檢查。
7.美國對進品檢驗及管制之程序和新方針。
8.添加物與污染物。

以上各項均由專家予以說明，對我國業者發展食品之輸美，不無助益，玆由本所推訓組組長黃中平，化學組劉廷英博士，加工組張炳揚先生等將其擇要譯出，以供參考。

本資料係我國駐美投資貿易服務處提供，由國貿局轉送本所（63. 6. 20. 貿（63）一發字第13005號函），特此致謝。 ——編 者——

一、開　幕　詞

Draft Opening Remarks

◀黃中平譯 美國 Deputy Regional Food & Drug Director: George J. Gerstenberg 講▶

各位先生：本座談會的目的在對外國領使館及政府商業推展官員，提供ＦＤＡ對有關食品法令的最新需求，並藉此機會討論共同利益之問題。我們非常希望經常舉辦類似討論會，ＦＤＡ希望在技術範圍內，對大家的問題提供協助。

ＦＤＡ紐約區的人員，對這些問題特別關切，因爲大量的貨品經由紐約港進口，在以往幾年以來，各種類的進口，在不斷的增加，同時，由於新產品不斷的在市場上出現，新問題隨之發生，不僅是新產品，在舊產品中亦有如青蛙腿之沙門菌問題（Salmonella），及罐頭洋菇中之肉毒中毒問題（Botulism），因此，必須有新的法規及條例，以及新的保護消費者的措施。

不僅美國，全世界各國「消費者至上主義」，聲勢日益浩大，ＦＤＡ以保護消費者的新法規，來應付這個挑戰，我們希望在對貿易最低限度的衝擊條件下，來完成任務，美國消費者需要大家的產品，然而他們對於這些產品，首先的希望要有安全的保證。

在ＦＤＡ頒佈新條例之前，通常將其草案在聯邦公報上公佈，使美國公民及外國出口商能提供意見，這些意見雖然可貴，但終究係零星而不完整，這也就是所以要召開這次座談會的原因。在這個座談會裏，可以使大家瞭解，在最近的將來將發生什麼？同時也可以對大家所有的問題，提供答覆。

通過這個座談會，ＦＤＡ不但要告訴大家，美國及其消費者的特殊需要（如法令及條例中所規定者），同時還要使大家瞭解它在促使你們產品大量

輸入美國市場上的努力，假若大家的產品能够符合我們在保護健康安全上的需要，並且對美國消費者大衆作忠實的提供的話。

諸位都是各國商務代表，把美國有關法令和爲什麽必須遵守這些法令的理由，告訴你們的出口商，是諸位的責任。然而，對ＦＤＡ所執行的食品藥物法和其他法令實際負責者，却係出口商，如果發生什麽嚴重差錯的話，出口商和本地進口商都要遭受損失，和面臨處分。

作爲一個執法機構，我們每天都要遭遇到困難的決定，這些決定包括對國內及進口的產品，法律對它們作平等看待。每天我們必須對輸入紐約的進口產品，作許多決斷，而這些決斷中，很少是容易的，其中絕大部份必須在利益與冒險間作細心的衡量，在某些情況中，一個錯誤的決定，可能使美國大衆可貴的保障（甚至保護生命）失去作用。因此，ＦＤＡ和其執行的法令，必須保持完整，這項工作不是我們所能單獨完成，保護消費者的重任，必須由大家來分擔，以達到這目的。我們和大家（如今天出席的諸位）合作，發掘問題的所在，並協助大家解決問題。這樣，如果通過聯繫與教育可以減少問題的話，在我們可以達到我們的目的，而在大家則可對美國消費大衆提供更佳的消費者保障，減少進口貨的延遲與扣留，以及重新調整的損失。

爲達到上述目的，ＦＤＡ和任何國家簽署相互認可之本國對製造及配銷者之檢查，奠定了一個能完全符合食品藥物法及有關良好製造作業規範的相當的體系。更有進者，ＦＤＡ的政策對這些努力達成此項體系的國家，提供協助。這種協助包括外國檢驗者在食品藥物學校的進修、外國分析化驗人員參加在本局各檢驗機構之訓練、以及與各國交換科技資料等。

今天安排的幾個報告中，將向諸位說明一些最新近頒佈而立即會使大家的產品受到影響的條例，如食品添加物及污染問題（如鉛及鎘），低酸性食品登記，營養標示，對進口貨品所採之新措施及其影響，以及ＦＤＡ進口檢查等。

希望在座談會中，大家能集體的交換意見，並使其結果，對貴我雙方能均蒙其利。

二、美國 FDA 對營養標示之規定

The FDA Nutritional Labeling Regulations

◀ 強炳揚 譯　Comusmer Affairs Officer, Mary Gill 講 ▶

美國食品藥物管理局（以下均稱ＦＤＡ）於1973年三月十四日之聯邦公報上，公佈了一些有關食品標示條款，規定食品供應商可以標明其產品之營養價值。該規定之產生部分是導源於1969年12月在華盛頓舉行之有關食品、營養和健康之白宮會議的決議。再者，國內十州居民之營養狀態調查結果確切顯示：雖然在卅年代及四十年代所採取的改進食品供應的步驟，已經掃除了大部分營養不平衡之極端病例，但仍有相當多國民經由生化試驗後證實爲營養不平衡。造成這種形勢之三個顯明因素爲：貧窮、無知及漠不關心。ＦＤＡ認爲他們對「無知」這項因素能够做一些改進的事情，因此公佈了有關營養標示之規定。如果食品供應商添加了「微量營養劑」（Micronutrients）或做了任何有關其產品之營養標示，則必需依ＦＤＡ公告行事；至於在大部分其他情況下，則採取自由選擇方式。然而，一般咸信，商業競爭的壓力將會促使大部分食品供應商對大部分在營養上有貢獻意義的產品使用營養標示。透過對消費者調查後，令人深信即使對那些對營養平衡理論不十分清楚的消費者來說，營養標示也能够提供足够資料來幫助他們做購買的決定。甚至對那些收入和教育水準較低的人們來說，當兩種競爭的產品皆提供營養標示時，則大多數仍會做正確的選擇。然而ＦＤＡ並不認爲「營養標示計劃」可用於取代營養教育，但確信它是營養教育的一個重要部分。根據「營養標示方案」，ＦＤＡ已開始着手草擬各種計劃，這些計劃將在今年內（1974）完成。ＦＤＡ也體認到他們只能做一部分的這種教育工作，而確信食品工業界將會支持他們對消費者提供有關營養標示之教育。

「營養標示計劃」之目的

該計劃主要有二個目的：

1.推動或改進在食品標示上之營養資料。此點主要將以自動方式來達成，而工業界將以標準格式（Standard Format）標明食品之營養素含量。

2.使食品標示上之資料對消費者具有更大的意義。此點部分將藉着使用維他命及礦物質之新標示法來達成。新的標示法不是根據主要營養素之「每日最低需要量（Minimum Daily Requirements）」建議之，而是根據「每日允許量

(Recommended Daily Allowances)」。

以下爲一些有關營養標示比較重要的規定及說明。

(1)營養標示上需要提供有關熱量（以卡路里表示）、蛋白質、碳水化合物、維生素及礦物質含量之資料，連同製造廠商之名稱、地址、內容物之淨重以及所含成分等一般資料，均需表明在標示上。

(2)一般說來，營養標示並非硬性規定，廠商可視需要自動爲之；但對所有强化食品（即食品中添加營養劑）以及那些聲稱附有營養之食品，則必需在 1975年以前附上「營養資料表」(Nutrition Information Panel)。在設立營養資料時，製造廠商必需遵循一種標準格式。

(3)「營養資料表」需要顯示在「標貼之主要陳列面」(Principle Display Panel)之右方，俾消費者能够很容易識別。但在某些情況下，由於受到包裝設計之空間限制，營養標示也可顯示在其他明顯地位。

(4)標示營養成分的說明將全部冠以「營養資料」(Nutrition Information) 的統一標題。營養成分是以每人份 (Per Serving) 中之營養劑含量爲基準表示之。營養標示之第一部分爲說明份量之多寡及每一包裝內所含之份數；緊接着要列明卡路里數，以及蛋白質、碳水化合物和脂肪的含量（以公克表示之）。製造廠商也可將有關脂肪之其他資料和鈉含量表明在營養標示上，而以下列次序列明：脂肪之克數（同時在括弧內註明有百分之幾的卡路里是由脂肪而來）；聚不飽和脂肪 (Polyunsaturated Fat)之克數；飽和脂肪之克數；膽固醇之毫克數（同時在括弧內註明每 100克食品中膽固醇之毫克數）；以及鈉之毫克數（同時在括弧內表明每100克食品中所含鈉之毫克數，mg/100 gm）。脂肪之資料必需在營養資料底下附加如此的說明：「有關脂肪和膽固醇含量之資料是提供給那些在醫生指示下改變其脂肪和膽固醇之總攝取量的人之用」。

製造廠商可自由選擇是否將脂肪和鈉之有關資料列在營養標示上，然而當脂肪含量被附上時，則必需遵照上述之格式辦理。

在營養標示之底下部分則列明蛋白質、五種維生素和兩種礦物質之含量。它們爲：蛋白質、維生素甲、維生素丙、維生素 B_1 (Thiamine)、維生素 B_2(Riboflavin)、菸鹼酸 (Niacin)、鈣以及鐵(共八種)，這 8 種營養劑之含量係以「美國建議之每日允許量」(United States Recommended Daily Allowances, 簡稱 U.S. RDA，以下均以此表示) 所佔之百分比表示之。U. S. RDA's 是每人爲維持良好的健康每日所需攝取之營養劑數量，它們是 FDA從 Recommended Dietary Allowances (由 Food and Nutrition Board of the National Academy of Science/National Research Council 所公佈) 之表格上選定的。下表爲 U.S. RDA's 之數值。

(5)某些食品可能只有一種、二種或三種營養劑含量高於 2 %之 U.S. RDA，FDA 規定中允許廠商對這一類食品只列明所含之營養劑含量，但必需註明「其他營養劑（即從上述 8 種中扣除列明者）少於 U.S. RDA 之 2 %」(Contains less than 2% of U.S. RDA for Vit. A, Vit. C

美國對營養劑之建議每日允許量（以成人及四歲或以上之小孩爲準）

United States Recommended Daily Allowances

Vitamin A	5000 IU	Biotin	0.3 mg
Vitamin D	400 IU	Pantothenic acid	10 mg
Vitamin E	30 IU	Calcium	1.0 gm
Vitamin C	60 mg	Phosphorus	1.0 gm
Folic acid	0.4 mg	Iodine	150 μg
Thiamin	1.5 mg	Iron	18 mg
Riboflavin	1.7 mg	Magnesium	400 mg
Niacin	20 mg	Copper	2.0 mg
Vitamin B_6	2.0 mg	Zinc	15 mg
Vitamin B_{12}	6 μg		

註：(a)蛋白質之 U.S. RDA 爲 45 gm，如果蛋白質之品質（即 P.E.R）相等或優於 Casein；但如果蛋白質品質劣於 Casein，則爲 65 gm。

(b) U. S. RDA 有四大類：嬰兒之 RDA，四歲以下小孩之 RDA，成人及四歲或以上小孩之 RDA，孕婦或哺乳期婦女之 RDA。在食品營養標示上所用之 RDA 是根據成人及四歲或以上小孩爲準。

and so on.)。如果食品所含之營養劑在四種或四種以上含量高於2%之 U.S. RDA，則需將8種營養劑列上，但含量在 U.S. RDA 之2%以下者可以0或星號（*）表示之，但以星號表示者仍須在底下註明其含量少於 U.S. RDA 之2%。

為使各有關業者對營養標示的規定有更充分的瞭解，以下將以問答題方式來說明有關這些規定的遵循和執行。

問題1.：誰將負責查驗產品之標示以及FDA將如何加强這些新規定的執行？

答：FDA之食品檢驗員在食品貼標後，在工廠取樣檢查或在倉庫取樣檢查。此外，FDA也將考核是否消費者對產品有所不滿。至於在加强執行方面，如果某種產品造成傷害或死亡，當然產品馬上要被收回。然而，在這些標示規定中，我們所關心的是不實標示和錯誤標示的可能性，而非健康上的危害。如果標示有不實或錯誤情況發生，FDA可以要求廠商重新標示或函告該公司說明其作業是不合法的，而如果這種情況繼續發生，則FDA即開始採取法律行動。

問題2.：如何評定一種產品之營養價值有否達到標貼上所標示的含量？

答：大部份維他命的短缺或過量，對健康不會有很大的影響。因此在飲食中維他命之微量減少，不會造成任何重大的有害結果。儘管如此，一種可遵循的原則是有其必要的。基本上，對那些添加到食品中的營養劑（這類營養劑稱為「第一類營養劑」-Class I Nutrients-），其含量與標示上數值不允許有差異，但對天然存在於食品中的營養劑（稱為「第二類營養劑」-Class II Nutrients-），諸如蕃茄中之維他命甲及丙，其含量與標示上數值可容許有相當的差異。營養劑含量之測定是以每批產品為基準，分析時，從整批中機遇性的取12個包裝單位均匀混合而做一個標準樣品（Standard Sample），如此可減少分析差異，又可減少分析的時間和費用。對那些添加到食品中的營養劑（第一類）而言，測定之含量需要與標示上數值一致，對那些天然存在於食品中之營養劑（第二類）而言，測定之含量需為標示上數值之80%以上。FDA規定中說明：在第一類營養劑中，他們希望其標準誤差（Standard Deviation）在標示上數值之10%以內，第二類營養劑則在25%以內。由於對第二類營養劑可容許有相當的差異，使得製造商對發生問題之恐懼大為減少。

問題3.：營養標示計劃是採取自動方式或强制方式？

答：雖然該計劃目前是採取自動方式，但將來可能因消費者的要求以及食品工業間之競爭而採取强制方式。FDA認為該計劃在對所有食品擴大成為强制方式以前，應該先採取試辦方式。但務必記住：所有含有添加營養劑的食品以及所有附有營養標示的食品，必需遵循標準格式辦理。

問題4.：營養標示規定何時生效？

答：生效日期為1975年一月一日。自該日起營養標示必須遵照該規定辦理。FDA希望各專業人員能幫助他們將新的營養標示和如何利用該標示，告知消費者。

三、緊急許可管制作業程序

Emergency Control Procedures

◀黃中平譯　Import Investigations Branch FDA, Acting Chief Inspector: Gary G, Lloyd 講▶

1973年11月26日FDA曾向73個各國駐紐約領使館寄發一批對各國輸美食品有關係之重要文件，這些文件包括1973年1月29日在聯邦公報公佈之低酸性罐頭食品之良好製造作業規範，和1973年5月4日公佈之緊急許可管制條例，今天打算藉此機會向諸位報告為什麽FDA要訂定這些條例，和它最近的發展。

肉毒中毒細菌 *Clostridium botulinum* 在嫌氣和低酸性及其他適當情況下，可以產生使人致死的毒素，1971年有一人因食用某著名廠牌的罐頭湯致死，便是此項毒素的明顯事例，同年在另一家公司之罐頭湯中亦發現同樣毒素，但無人傷亡。由於這些事件的結果，FDA曾對有關工業，作嚴格的檢查，由此檢查結果發現，對低酸性罐頭食品工廠，必須採取嚴厲的措施，以確保安全。

食品藥物法第404節規定：若(1)經調查以後，發現某類食品，由於製造、加工或包裝過程中細菌的汚染，可能危害人體健康，(2)而此危害的本質，在該食品進入市場後不易適當檢查發現時，得對該類食品之製造、加工及包裝條件，實施臨時許可管制，任何此類食品之製造、加工及包裝者，若未持有許可，不得將其產品出廠銷售，該法404節立法

的背景，明確指出肉毒中毒爲此管制之主要問題所在。

美國罐頭協會（NCA）鑑於上述中毒事件的嚴重性，於1971年11月向FDA訴願，將食品法第404節所指之食品，或第801(a)之進口產品，引用緊急許可管制條例，加以管制。

下面本人願意將1971年11月以後，緊急許可管制程序發展中低酸性罐頭食品所發生的問題，作一扼要報告：

1972年8月開始，FDA對一部份代表性之低酸性罐頭食品工廠，作一次嚴格的新檢查計劃，該計劃之選樣所以包括洋菇罐頭工廠，除因一般認爲這類工廠具有較高度危險之外，亦無其他任何原因，我們發現洋菇工廠無論在設備或作業上都有缺失，而將此通知他們。

檢查計劃即將結束之時，發現洋菇罐頭中有肉毒毒素的存在，立即回收產品，那是1973年正月的事。

1973年3月，由於取樣調查的發現，FDA對美國全部洋菇罐頭工廠作一次嚴格的檢查，在42家被檢查的工廠中，發現有一半(21家)工廠，其缺失的程度，足以危害公共健康。在此檢查中，另外三批洋菇發現含有肉毒毒素，均立即處以回收處分。

至1973年9月，因加工欠當而强制回收的批數，達七件之多。由於問題的嚴重，FDA於1973年9月24日對美國全國所有庫存及進口洋菇，作全面檢查，並規定新進口之罐頭洋菇必須逐批檢查，始准進入美國，大家可以想像，這次的大批行動，動員了FDA龐大的人力，然而洋菇罐頭的事件仍未結束，回收事件仍不斷發生，這包括國內產品以及進口產品。

上述事件已足以構成引用發展中的緊急許可管制條例，這些條例不但適用於國內食品工廠，亦同樣適用於各國有產品輸美的工廠，下列是該條例B的主要部份：

1.與本條例有關的食品工廠，必須以FD 2541表向FDA登記。

2.已登記之工廠應在 60 天內，以 FD-2541 a, b 或 c 表向FDA登記其殺菌方法。

3.已登記之工廠，FDA得隨時派員檢查其所有規定保存之記錄。

4.發生腐敗罐或殺菌操作發生偏差時，應向FDA報告。

5.各廠應準備並保存一份產品回收之作業計劃。

6.1974年9月24日以前，所有殺菌技術人員及捲封檢查人員，必須在一位經合格訓練機構訓練之人員監督下工作。該條例並未要求外國工廠派遣人員至FDA核准之訓練機構訓練，但該訓練資料，可向美國罐頭協會索取。

緊急許可管制條例A部要求各廠非持有許可，或因已符合上述B部的規定免除持有許可者外，不得將產品出廠銷售，換言之，凡未登記之工廠，若將其產品出廠銷售時，其負責人將依法受到制裁。

如前所述，這些條例同樣適用於進口之低酸性食品，唯一的不同在於 FDA 得依食品藥物法第801 條的規定，以拒絕進口來代替緊急許可。換言之，外國廠商，若不辦理登記，則其產品不能向美國輸入。當然，已登記工廠，若其產品經檢查後發現有危害健康之汚染時，其產品亦將被拒絕進口，凡是因此而被拒絕進口之工廠，其所有此類產品，在FDA確認其已切實遵守本條例之要求以前，仍將繼續停止進口。爲此，FDA可能派員至該廠作實地檢查，我們相信不一定要這樣做，但是若實地檢查爲唯一可信賴之方法時，我們只好這樣去做。

FDA無意使貴我國間之商業發生障礙，FDA所需求的是美國消費者健康的保障，經驗告訴我們，公共健康尙未適當保護，低酸性罐頭食品工廠需要有較前更佳的管制。從已採取的改進措施，在洋菇工業中已顯示了我們此項決心的價值。

經驗更進一步顯示美國罐頭食品工業的表面安全記錄，最少與世界任何其他國家同類工業之安全記錄同樣良好。儘管有這些良好的記錄，我們經一再仔細檢討以後，我們認爲對低酸性罐頭食品工業仍有繼續加以管制的必要，新技術的應用，如連續殺菌、無菌裝罐、以及流動床殺菌等，均引發了新的問題，有些問題是因爲加工者爲改善成品之某項品質因素，減低殺菌處理而引起，某些則係加工者缺乏罐頭協會或其他類似之合格團體所建議之方法而引起。

我們手頭沒有足够的資料可以顯示，到目前爲止世界各國的低酸性罐頭食品的做法，與我們有什麼極大的不同，但是，我們相信，如果他們也像我們一樣，對發現一些和我們一樣的問題。

我們極希望大家的合作與協助。我們歡迎你們的產品，而且希望你們的產品在美國市場上一帆風順，我們曾經發現了問題，並且訂定了控制此問題的糾正措施，這是工業技術能力所能做到的措施，也是保護消費者以達到他們期望的——使食品完全可避免無任何危險的措施。我們要求各國友人的，並無過於我們對自己的要求，大家的合作，將可保證貴我之間在交易上不斷的相互利益。

四、食品標示
Food Labeling

黃中平譯 New York District FDA Compliance officer: Robert Apfelbaum 講

本題將分爲A基本標示要求，B其他强制標示，及C自願標示三項來討論。

A、基本標示要求 (Basic Labeling Requirements)

標貼必須以英文作下列之標示：

1.製造、包裝或配銷商之名稱及地址。美國海關根據1930年之關稅法規定，要求所有進口貨品，以英文標明出產國名。

2.確實標明包裝中之淨量。

3.非標準化食品之俗名或常用名稱，如爲標準化食品應標明規定之全名，產品之型態如「整粒」、「切片」或其他型態，除非有圖案或者透明可見包裝。

4.非標準化食品，其成份應依重量多寡依次表列。

5.如含有任何人工香料、人工色素（除牛油、奶酪或冰淇淋等外）或化學防腐劑，必須在標貼上標示。

如果標示上有任何外語說明，則所有法定標示資料，亦同時須以外語標示。

6.仿造食品，應在食品名稱前加「仿造」字樣。

食品標示的基本限制爲標示不能虛僞或在任何方面使人誤會。

B、其他强制規定標示 (Other Mandatory Labeling)

(1)標準化食品——許多食品已經予以標準化，這些食品，若與標準有任何程度的偏差，甚至如添加營養劑，使其更爲消費者所喜愛，均認爲違反規定。標準中規定必須含某些成份，通常並列出某些得存在成份之名稱。成份之標示要求，各有不同，防腐劑如經使用，必須標示，隨意成份(Optional ingredients) 亦可規定加以標示，但法令並不要求已標準化食品，將其法定成份 (Mandatory ingredient)在標貼上標示，雖然這些資料通常在該食品標準內均有列出。

FDA 正在修改標準，要求所有隨意成份應加以標示。我們並曾作一政策性之聲明，要求將標準化食品之所有成份，在標貼上作自動(Voluntary)標示。

標準化食品包括可可及巧克力、麵粉、玉米粉、營養米、麵包、牛奶、奶油、奶酪、冰淇淋、某些調味料、沙拉醬、Mayonnaise、罐頭水果、Fruit butter、果醬、Jellies、碳酸飲料、某些魚及殼魚、蛋及蛋製品、牛油、人造奶油、某些罐頭蔬菜、及蕃茄製品等。

(2)仿造食品 (Imitation foods) ——1973年8月2日聯邦公報公佈，雖然某一種食品，爲另一種食品之代用品或類似品，若(a)其營養成份不比其所代替者爲差，及(b)依食品法 102.1 條標有通俗或常用名稱，並無虛僞或使人誤會時，不必依食品法 403 (c) 條之規定，視爲仿造食品。

(3)非標準食品之通俗或常用名稱 (Common or usual names for non standarized foods)。

(a)一般原則——食品之通俗或常用名稱，必須以簡單而直接之用詞，準確辨識或描述該食品之基本性質，或特殊性質或成份。爲防止欺騙起見，得規定標明所含特性成份的百分率，或包括不含該特性成份之說明。

(b)特定食品之通俗或常用名稱——下列名稱曾經確定爲通俗或常用名；海產食品 (Sea food)、混合食品 (Cocktail)、各種蟹肉 (Various types of crabmeat)、鰆魚 (Bonito)、稀釋橘汁飲料 (Diluted orange juice beverages)。

(4)資料標示面 (Information panel) ——除特殊形狀之包裝外，此係指標貼之緊鄰主要陳列面(Principal display panel) 右側部份。1973年12月31日以後印製之貼標，以及1974年12月21日出廠銷售之產品，必須符合該條例 1.8d 款中，除品名及淨量應仍在主要陳列面標示外，其他所有法定資料(Mandatory information) 得在資料標示面或主要陳列面之規定，此外，如有營養或脂肪資料，必須在資料標示面及主要陳列面兩者之一上標示。所有規定必須在主要陳列面及資料標示面標示之資料，除非標貼表面不足外，應在同一標示面上標示。

(5)特殊營養食品 (Foods for special dietary uses) —— 營養補充劑爲維他命及礦物質，

以純品或濃縮狀態作爲膳食之補充。標準化之食品，根據1973年2月8日聯邦公報第 20717 之規定，其含量不得少於最低每日許可量(U.S. Recommended Daily Allowances)，亦不得多於最大每日許可量，該標準許可標準中所規定的單項維他命或礦物質出售，此外，亦許可以所有維他命和礦物質混合，僅所有維他命，僅所有礦物質，以及所有礦物質加鐵粉等方式出售。

在標示規定上，每日許可量分爲嬰兒、四歲以下的兒童、成年及四歲以上之兒童，以及孕婦和授乳婦女等四組。

(6)意外之添加物 (Incidental additives)——若在食品中之存在爲量甚微，並無技術上或功能上之作用，得免在標貼上標示。

(7)食品香料 (Food flavors) ——本項最後定案之條例，係 1973年8月2日在聯邦公報 (21 CFR 1.12) 公佈，其中 (a) (b)及(i)節並曾在1973年12月3日修正。凡1974年3月15日以後所印製之標貼，及1974年12月31日以後出廠之產品，其標示必須符合本條例之規定。該條例規定香料 (Spice)、天然香料 (Natural flavors)， 及人工香料 (Artificial flavors) 得以此等字樣標示，而不必列舉其通俗名稱。但某些香料，如麩胺酸鈉、大蒜粉、粒狀洋葱等必須標出其俗名或常用名稱，該條例並對任何人工香料標示之格式及字體大少，有所規定。香料供應商得以書面作其出售之天然香料中，未添加人工香料之證書，證明書單位應將其發出之證明檔存一份，以備 FDA之檢查。

C、自願標示(Voluntary labeling)

(1)一般原則——營養標示條例生效以後，所有强化之標準食品(Enriched standarized foods) 必須作營養標示。由於這些食品含有添加之維他命或礦物質，應在標準化名稱前冠以「强化」字樣。

(2)營養標示——必須加以標示之營養成份爲熱量、蛋白質、碳水化合物及脂肪（每人份所含公分數），及蛋白質、維生素甲、丙、 Thiamine, Viboflavin, Niacin, 鈣及鐵（每人份含有美國標準每日許可量之百分率）。其他在條例中所定之營養成份，亦得予以標示。

(3)食品中脂肪、脂肪酸及膽固醇含量——本條例於1974年3月14日在聯邦公報公佈。1973年12月31日以後印製之標貼，及1974年12月31日以後出廠銷售之產品，必須符合本條例之規定。本條例中規定含高脂肪食品（以乾重計量含10%以上，而每人份中含量超過2公分者）之標貼上，標示脂肪酸及膽固醇的格式(Format)及詳細標示方法，脂肪酸之標示，根據產品分析結果，分爲聚不飽和(Polyunsaturated) 或不飽和 (Unsaturated) 二類，一種食品可作有關膽固醇含量之說明，證如已標有脂肪酸或膽固醇含量時，標貼上必須有完全營養標示，並作「本資料係供根據醫師指示而調節膳食中脂肪及（或）膽固醇攝取量人士之參考用」之說明。

(4)標準化食品中成份之自願標示——根據1973年1月19日聯邦公報上之政策聲明，鼓勵所有標準化食品之製造，包裝或配銷廠商自願在標貼上表列完全營養成份，標準化食品，已列有完全成份資料時，則可免除該標準化名稱下應列舉隨意成份之標示要求，但若該成份爲特性成份時爲例外，如切片桃子罐頭 (Canned sliced peaches) 之標貼不得免除「切片」(Sliced)或「濃糖液」(In heavy syrup)等之標示。

有關一般食品標示之規定，國外人士應訂閱聯邦公報，及聯邦法(Code of Federal Regulations) Title 21, Part 1～129. 這些文件可向下址函購， 總價美金 7.75 元：Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C. 20402.

五、食品之良好製造作業規範和低酸性食品

GMP's and Low acid Foods

◀ 張炳揚 譯 Gary G, Lloyd 講 ▶

在1973年1月24日，美國聯邦公報(Federal Register)公佈了一項有關「密閉容器內熱殺菌之低酸性食品」製造及加工規定。這些規定將涉及到低酸性食品之「良好之製造 作業規範」 (Good Manufacturing Practice, 簡稱 GMP)，其用意乃使大家瞭解我們正在談論密閉容器內熱殺菌之食品。

首先，我們要談論的是有關「一般良好之製造作業規範」的基本概念，管轄範圍和簡要的歷史背景；然後再談論低酸性食品之「良好製造作業規範」。

食品、藥物及化粧品法案中之第 402 節，(a)部分之第四條規定：如果食品在不衛生的條件下調配、包裝或儲存，因此而使食品有可能受到污穢物的

污染，或因此有可能使食品對人體健康有害。則該食品可視爲「含有摻雜物食品」。

很顯然的，食品藥物管理局（以下均稱FDA）對食品工業界公佈這些要遵循的GMP規定，其用意乃在防止食品受到污穢物或有害物之污染。在草擬這些規定時，他們很快的就發現產品和加工範圍太廣泛，因此不能擬出一條規定而可充分詳細的涵蓋一切。於是他們決定先草擬可應用到所有工業界之一般規定，並且努力做到避免將某些特定工業之一般良好製造作業規範重覆在這些規定內。在1969年4月26日，一般食品之良好製造作業規範（GMP）首次被公佈，其名稱爲：「人類食品；現行之良好製造作業規範（衛生上）」（"Human Foods; Current Good Manufacturing Practice (Sanitation) in Manufacturing, Processing, Packing or Holding"）。這些規定即爲後來衆所週知之「廣義的良好製造作業規範」(The Umbrella GMP's)，因爲它們應用到所有的食品加工業。

自此以後，FDA 已經公佈且繼續在公佈一些特定工業之 GMP規定，這些規定則被稱爲特定性的 GMP(Appendices GMP's)因爲它們是應用在特定工業上。這些特定性 GMP是用來防止由特定工業所引起的健康危害。至目前爲止，FDA 已經公佈了沾粉油炸蝦(Breaded-Shrimp)、醃魚及低酸性罐裝食品之 GMP規定。在此，我們要進一步討論的是低酸性食品之 GMP規定，因爲這些規定之用意與我們以前談論過的「緊急許可管制程序」(Emergency Permit Control Procedures) 是相同的，它們都是針對同一類產品。

首先，讓我們先討論在這些規定中之一些名詞定義：

1.密閉容器(Hermetically Sealed Containers)：係指任何容器，其設計及用意爲：確保免於微生物之侵入，同時保持容器內之食品在殺菌後不受污染。規定中並不只限制於那些在金屬容器內之眞空包裝食品。

2.低酸性食品(Low acid foods)：一般係指任何不含酒精的飲料而其 pH 值大於 4.6，水分活性大於 0.85。這種定義之含意將把所有能够使肉毒桿菌生長和產生毒素的食品包括在內。

3.水分活性(Water activity)：乃是將食品中的水蒸汽壓除以同樣條件下之純水蒸汽壓所得數值。在上述低酸性食品定義中加入水分活性 0.85 的意義乃是要排除那些沒有足够水分讓病原菌生長的食品。如產品之水分活性可疑時，製造廠商應以 FD-2541 表向 FDA 登記。

在說明低酸性食品之定義後，此處將提供一些有關低酸性食品之「良好製造作業規範最重要的要求：

(1)打記號：每個容器上均應以記號至少註明下列資料：包裝廠商、包裝年月日、批號，每批可爲4~5小時，或每人負擔工作班之時間。

(2)殺菌記錄：正確的時間及溫度紀錄必需保持三年以上。

(3)殺菌釜：必需附有溫度紀錄裝置和壓力表。

(4)重要殺菌因素（Critical factors）：如果在加工中有規定最低上部空隙，則應該測定和紀錄上部空隙，連同任何其他重要之因素如眞空封罐機、最低眞空度，一起紀錄。

這些重要因素應該在15分鐘內測定一次。

(5)保溫：每批產品應做有代表性的取樣而保溫培養，同時要保持試驗結果紀錄。

(6)封蓋：經常做主要封蓋缺陷（Gross closure defect）的觀察。有缺陷的封蓋要加以紀錄，同時測定和紀錄應該在以不超過 30 分鐘間隔爲之。

(7)新殺菌方法：新的殺菌方法可加以發展，如果新方法與 FDA之規定不相衝突，以及能達成產品之商業殺菌之目的。

以上所提之要件均是很簡略的說明，這是因爲 FDA 規定都是相當冗長。這些要件主要係提供給各種適用的場合。

凡是對美國輸出低酸性食品的國家，其業者應該儘快地獲取有關這方面的資料。這些低酸性食品之 GMP 規定將應用在輸入美國的食品上，而它們與以前談論過之緊急許可管制程序是彼此相關的。

六、美國 FDA 對進口物品的檢查

Clearing Entries Through FDA

◀ 張 炳 揚 譯 Clarence L. Waltrons 講 ▶

依據法令，海關稅務局（Bureau of Customs）對進入美國物品之報關有最原始的管轄權，任何進口到美國的物品均需先通過該機關。但美國聯邦食品，藥物及化粧品法（Federal Food, Drug and Cosmetic Act）也同時授權食品藥物管理局（以下均稱 FDA）對輸入美國之食品、藥物、器械（devices）及化粧之報關具有與海關稅務局並存之管轄權，俾使那些虛僞的或錯誤標示的物品不能流入美國市場。在上述任何物品經報關並經「取樣通知」（Notice of Sampling）後，該批貨品管轄權屬於FDA，未得 FDA 之書面放行通知，這些物品不能輸送至市場上。假使物品被發現有違規情況，而不能做有效的重新調整（Reconditioning）時，則 FDA 在海關取樣官員之簽署下可以發出「拒絕進口通知書」（Notice of Refusal of Admission），而這些物品需要在通知書發出後九十天內再輸出或加以消毀。

進口物品之報關方式（type of entry）有好幾種，在此僅列舉一些較重要和普遍者：正式和非正式的消費報關（Formal and Informal Consumption Entry）、立即交付式報關（Immediate Delivery Entry）、轉口式報關（Intransit Entry）、分批領貨式報關（Warehouse Entry）以及其他方式報關等等。

正式的消費報關是最普遍的一種報關方式，在貿易上習稱為 CE。進口物品是在紐約市區銷售時，則應該以這種方式報關。

立即交付式報關（貿易上習稱為 ID）允許進口商立即獲得進口物品，通常為易腐敗物品。但在領貨後十天內，進口商需要以正式的消費報關方式塡報。

分批領貨式報關是在關稅非常高而進口商不希望在一次結清所有物品關稅時申請的，在此情況下，物品可貯放在關棧裏。這種報關方式通常係應用在含酒精飲料，對此，FDA 只偶而取樣檢查，同時只檢查是否有攙假情事。

以下是一些在報關時比較常發生的問題：

(1)滯留罰金（Demurrage）：是貨物在規定時間期滿後仍滯留在碼頭地區之罰金。

(2) ID 報關方式進口物品如何在管轄下搬移至其他地區問題。

(3)取樣和分析之延擱問題。

一般說來，沒有甚麼理由會引起「滯留罰金」問題，只要進口物品保持完整，進口商隨時可以將它們從碼頭搬到倉庫貯存。取樣之延擱通常也可加以避免，只要進口商將物品搬移後之地點立刻通知 FDA。如果進口物品是連同其他物品以貨櫃運進，則在開貨櫃以前，FDA 之檢驗官員是無法獲取樣品的。設若進口商能依交易契約行事，那麼作業處理將會更迅速的完成。

通常，FDA 之檢驗員需要五到八工作天才能完成一個樣品之試驗工作，但是如果樣品需做微生物試驗時，則需要更久的時間。

某些進口商和他們的經紀商由於塡具的報關方式不合規定，使得 FDA 對處理這些物品之作業趨於複雜。例如有些進口商習慣於將一批物品分成許多小批而塡具「多批報關」（Multi-line entry）。但是如果分開的物品沒有不同的特性而只是在報關文件上分開，那麼 FDA 仍會認為這些分開的物品作為同一批處理。

FDA 也會經碰到如下的問題：某些進口商在接到他們以立即交付（ID）報關的物品時，馬上將他們的物品移出紐約地區而不讓 FDA 有機會來檢查這些物品。最先，FDA 向這些進口商和他們的

經紀商指出FDA必需執行它的任務來檢查這些物品，就像檢查其他方式輸入物品一樣，同時給予這些進口商警告。現在FDA相信它已經很明白地向大家公告它的立場，而將要求進口商在接到FDA之取樣通知後將已經移出紐約地區的物品送回，以便FDA之檢驗官員可以抽取樣品。

某些物品招致滯留罰金是因爲這些物品之輸送目的地爲其他港口，而進口商和經紀商却堅持要塡具消費式報關(C.E)，同時透過紐約港口結淸一切費用。FDA 堅持這些進口商在紐約港要以「轉口報關」申請，而在目的地港口以「消費報關」申請，FDA 確信這樣做將解除很多問題。

FDA 本區辦事處曾採取積極的步驟，來處理取樣檢查結果的查詢，有關這方面的問題，可電話 Mr. George Schmidt, 他曾獲得本區副主管的授權，向本區有關單位查詢後提供確定的答覆。如果他不能答覆，他將通知本人（Clarence L. Waltrons），本人可向有關單位主管查詢。

我們眞誠的希望我們所作的這些建議，和所採的這些措施，將加速所有食品、藥品、醫藥器材及化粧品等在紐約港口的通關。

七、美國對進口檢驗及管制之程序和新方針

Procedures and New Approaches to Import Coverage

◀ 張 炳 揚 譯 Richard R. Klug 講 ▶

在加强進口物品管制的政策下，最近美國食品藥物管理局(FDA) 開始對大多數的進口貨採取嚴密監督的措施。監督措施主要係經由每批進口物品，取樣和分析以及一部分的港口就地檢查。藉此以達成對進口物品違規事項之糾正。

在1972年全年度內，食品藥物管理局（以下均簡稱FDA)實施一項新的進口管制及檢驗計劃，用意爲加强進口物品之監督，同時將如何糾正進口物品違規事項之方案帶進更有效的運用。監督之加强正透過以下方法來達成：

(1)利用活動實驗室來檢驗並管制進口物品在碼頭就地分析的機會。

(2)對每條船運進的貨品均加以檢驗管制：此將檢查更多的進口商品，而不單單只是核對進口文件。此外，FDA 亦能藉此而有更多機會來發現在運輸和卸貨當中進口物品之違規事件。

(3)使用「進口巡廻檢驗」(import circuit rider)：藉此可將進口檢驗管制延伸到一些偏遠的港口，以及擴充這些港口之進口資料。

(4)運用防範措施：這是透過「飽和取樣」(saturation sampling 來達到防範目的。藉此可增加檢驗管制範圍而減少某些由外國廠商所造成之特定問題之糾正。

(5)改進貨櫃裝運貨品之檢驗管制：FDA 正與貨櫃營運中心和貨櫃公司共同設立聯絡處，俾在這些營運中心發展和維持「檢驗站」。

(6)對經常經營可疑產品之進口商加重管制：藉此警告那些進口商使他們知道FDA了解他們的經營有問題。

在1972年全年內，FDA 對進口貨檢驗批數比1971年增加了百分之五十一（從 1971 年之 51,000 批增至1972年之超過 77,000 批），而 1973年又比1972年增加百分之八十五以上。在1973年全年度間，FDA 檢驗了 143,000 批進口貨。

由於監督之加强，導致了許多進口貨扣押事件。由此，又引起了如何來糾正這些進口貨品違規的問題。例如，在某些特定商品遭多次扣押後，進口商，進口商協會，貿易團體，商業訪問團以及外國領事代表時常請求協助以糾正造成扣押事件之問題。基於這種觀點，我們提議並討論了下列之防止扣押方法，同時希望它能被當局所採納。

(1)與外國政府機關和貿易團體合作，發展「合作協議和發證計劃」。

這種方案之應用例之一爲：在1971年和1972年

日本運送至美國之鮪魚（tuna）罐頭因腐敗分解而遭多次扣押。此後，日本政府和 FDA協議共同擬定一個鮪魚罐頭之「自我檢驗計劃」（Japanese-self-inspection program），一組 FDA 專家曾去日本幫助設立該計劃。結果，日本政府對運銷美國之鮪魚罐頭均預先檢查。該計劃之實施結果證實相當成功，而 FDA 對日本鮪魚罐頭所需之檢驗管制也減少了。

(2)鼓勵經由請求方式擴大國外檢驗和調查。

應用例之一為：從伊朗和土耳其進口之阿月渾子(pistachio nuts)，經 FDA 檢驗後發現有很多批含有相當量之黃黴毒素（Alpha-toxin），因此這些貨物均遭扣押。結果，伊朗和土耳其政府馬上向美國政府提出技術協助的請求，以幫助他們鑑定和解決黃黴毒素的問題。這些請求首先被送到國務院，然後轉到 FDA。於是，FDA 派了一組專家實地去該二國訪問調查，期能：(a)經由檢驗以確定在生產區內黃黴毒素之來源；(b)與政府有關當局，協會團體或私人組織設立專案小組共同研究解決方案；(c)設立處理程序和實施步驟，以糾正生產者所犯的錯誤；(d)在生產區協助設置測定黃黴毒素所需之實驗室設備。該小組經過六個星期工作後，伊、土兩國在次年所產之阿月渾子在品質上已有顯著的改進。然而由於差錯之問題並沒有完全矯正，因此該二國政府又再次邀請該小組回去，此次邀請目的乃是核定是否所有以前該小組所做建議已被完全遵循，以及給予進一步必要的協助。經過第二次協助後，伊、土兩國之阿月渾子黃黴毒素問題在1973年已不再發生。

(3)供應各美國大使館和外國政府機關有關 FDA 之各種資料，俾各外國廠商和貿易商能瞭解美國的各種法令，規章和標準。

(4)促進工業團體和外國政府間之交流和聯絡。希望藉此能加速外國廠商主動去糾正問題。此方案之應用例之一為：有一次旅客在飛機上因食用法國製乳酪(soft ripened cheese)而引起疾病，此事經報導後， FDA即廣泛地收集該種乳酪樣品並加以分析，結果發現該乳酪含有大腸菌（E. Coli）。法國政府立即配合 FDA 來檢討可能的改進方法，並且執行各種實驗室檢查以確定污染之來源。之後，法國政府組織了一個研究小組來發展正確的乳酪製造應遵循的規定。此外，所有輸往美國之該種乳酪也需有法國檢驗機構之出口證明。

除了以上所提方案外，FDA 之地區機構和總部仍繼續和外國大使館，經參事等保持聯絡，商談將來可能發生的問題。這些接觸有許多是透過地區性進口商、經紀商等而達成，這些均有助於有關當局對各方面的問題之了解。

八、添加物與污染物

Additives and Contaminants

◁ 劉廷英譯 Benjamin Krinitz 講 ▷

一、食品添加物

食品添加物受聯邦 FD&C 法案（Federal Food, Drug, and Cosmetic Act）管制。依 FD&C Act 第 201（s）節，1958 年修正案食品添加物之定義如下：

任何物質，直接或間接用來影響食品之特性，或成為食品之成份者。依此定義，則食品添加物並不如一般大衆所認為的只限於人工或合成的化學品。

此修正案之目的是將確保添加物安全性之責任，從政府機構轉移至食品加工業者身上。在此修正案執行之前，法律無法阻止那些含有未知或未確定毒物之添加物的使用。法律上沒有規定必須有預先

試驗。政府機構在限制某種添加物使用之前，在法庭上必須提出該添加物毒性之證據。

但採用了食品添加物修正法案之後，一種新的食品添加物必須經過嚴格的安全試驗。向 FDA申請使用新的添加物時，申請書要說明添加物之品名、化學成份、製造過程、分析方法及其使用量。所提分析法之靈敏度必須足够應付法規之微量分析。同時也要提出此添加物對食品所預期的物理及技術影響之數據。其使用量以不超過需要量爲原則。最後，也是最重要的必備資料是安全性的試驗數據。以不同量的添加物食品，飼餵至少兩種動物。如果此項添加物是 GRAS 類(Generally Recognized As Safe)，則可免去動物試驗。

過去一年內，有 227種新添加物使用的申請，同時有68種關於添加物規則之政令（不包括獸醫產品及農藥管制）。到1973年 6 月30日爲止，正式規則管制之添加物大約有 2,800 種。

國會衆議院認爲有些添加於食品的物質，在其使用範圍內，成熟的科學家公認爲安全。則不必經過上市前的清理及審查。 此GRAS （公認安全）添加物之歸類可依據科學的程序或依通常使用於食品的經驗。

在本質上，依現代加工與包裝方法，幾乎所有食品必須標明 GRAS 或合法之食品添加物，否則不能充當人類食用。 1958 年修正法案執行之後，FDA 公佈了一些 GRAS 之物品。至1972年 6 月30日，已公佈之 GRAS 類之物品包括 560種人類直接食用者，108 種間接用於食品包裝，46種化合物供動物飼料微量營養元素。此公佈表內包括維生素乙、離氨酸、肉桂、大赫、二氧化碳、甘草、維生素丙……等。此表雖不完全，但可供 GRAS 類食品之指引。

此後，兩方面的發展直接影響 GRAS 之歸類。

1.毒性試驗方法進步，我們再也不能認爲食後無病徵的食物就一定安全。

2.近代科技進步，由精細之動物試驗證明有些 GRAS 之食品不能經常食用，因此這些物品就從 GRAS 表中除去。

因爲 Cyclamates 從 GRAS 表中除去而引起混亂，1969年官方決定從新審查所有加入食品中的物品之安全性。最先從 GRAS 表着手。此項重新審查工作甚爲繁重：(1)追查 714種物質過去50年內所有有關之論文，(2)對每一種物質要整理將近300,000 篇摘要作爲參考文獻，(3)專家組成委員會來評審其安全性。此專家委員會由美國實驗生物學會（FASEB）選出之食品安全專家組成。 FDA 從 FASEB 得到安全評審結果之後，將依據其結果而公佈下列實施步驟：

1.從新確認該物質爲 GRAS。

2.規定該物質當食品添加物使用時，其安全性的使用條件。

3.「暫時安全性」表格，此類物質包括那些含有尙未解決之安全性問題。

4.禁止該物質應用於食品。

食品添加物之管理將來必會注重植物新品種的發展，調查新的問題，擧例如下：

1.放射線照射帶來高產量的品種，此「綠色革命」之產品的安全性有待研究，譬如以1,000 Rads 的 γ —射線破壞休眠的馬鈴薯，其毒素 Solanine 含量增加60倍。

2.爲了改良炸馬鈴薯片而引出之新馬鈴薯品種，其 Solanine 含量之高迫使業者放棄推廣。

3.有些農作物的品種爲了產品或生產技術而改良，往往因此而引起其化學成份變化，使部份特別營養份減少。這一點我們不能忽視。一般大衆都將蕃茄認爲是含維生素丙豐富之食品，但近年爲了機械生產而發展的新品種，其維生素丙之含量比原來品種低了百分之十五之多。

最近對上述農作物新品種發展有了新的管理政策；如果此新品種的含毒素量比原品種多出10%，或其主要營養成份比原品種低於20%，則爲了重新申請確認爲 GRAS 類食品，必須依食品添加物法規第 120.40 及 121.41 之規定，將分析數據呈送FDA。如該新品種可歸於 GRAS，仍需加註其特性。萬一不適於 GRAS 類，則可考慮是否適於食品添加物規則管制而使用。

在1970年初期，發現有些鉛的中毒是因爲墨西哥的上釉陶器引起。FDA 由是而分析其他國家入口的陶器是否也有毒。結果發現19個國家的陶器不但含可溶性鉛，甚至含有比鉛更毒的鎘。因此被禁止入口。雖然鉛與鎘在酸性條件下才可被溶出，但不正當的陶器加工，其污染之鎘甚至可用水溶出。

依早期定義，從上釉陶溶出之有毒金屬是「食品添加物」，因它成爲食品的一部份或影響食品之特性。最初有 30% 的陶瓷器在海關被扣留，現已降低至10%。這是因爲大家對此問題已漸了解，同時進入美國市場前有了預先檢驗。希望經由國際標準之設立，大家通力合作而將此重金屬污染問題解決。

二、污 染 物

如果這些年來 FDA 有個座右銘，那就是「使污穢物脫離食品」，這些污染物包括大粿粒的鼠毛

、糞、蟲及其他食品在市場旅行的紀念品。微小的非病原菌、黴菌也是食品的污染物，有許多污染物雖經良好之食品加工仍無法避免。但法律是「完全」的，是不允許有「污穢」的。但世界不是十全十美的，FDA 也不例外。1906年法案通過了之後，指引手冊指示執行人員「多少」的污染粒子就構成違犯污染法。但商業界都知道此執行法案從來就沒公佈，此政策現在已改變，「引指手冊」也修改而適應時代，這些資料可從FDA索取。

第一次「污穢指引」公佈時，引起了不少誤解。因爲此「指引」不描述污染的程度，也不表示污染之平均值或可接受程度，也不代表國內外之產品污染度。只代表衛生法規將採取行動的污染程度（商品將沒收或扣留）。它不代表優良的加工製造程序。

因爲此類污染都是大粿粒，用肉眼或低度顯微鏡即可察覺，所以這些年來海關扣留的食品30%之中是違犯這類法規的。

最近 FDA發現控制污染的來源最有效。尤其對於香料及分解的鮪魚最見效。

如果一種「污穢物」不但使人不快而且有潛伏之危險性，則可歸於「摻雜物」。污染物也可歸類於有毒或有害物質。如果「加入食品」它使食品有毒或有害，如果「不加入食品」則其在食品本身中的含量也够引起危險。例如在工廠廢水污染的河中，其魚內含的水銀必被懷疑爲「加入」的有毒物質。另一方面在深海中捕獲之鮪魚，其含水銀是否算是「加入」的就値得辯論了。此種「加入」與「天然」毒性之區別讓我們將重金屬、工業化學品流入環境而污染食品的毒素與天然毒素分開而論。但我們都將面對兩種毒素而處理。

爲了以科學合理的方式來處理這些缺點，FDA 想進一步成立法案(第 406 節)，爲了免除使人不快的「指引手冊」，此法規寫出「容忍量」，此「容忍量」表示一個優良加工者(GMP-Good Manufacturing Practice)也不能避免的污染量。

FDA於1973年 7 月 6 日下達命令執行第406節法規。此法規在 FDA 規則第122部份。此法規第 406 節用來建立食品有毒或有害污染物的容忍量，通常此容忍量都是 GMP的加工者無法避免的。此法規最先被用於 Polychlorinated Biphenyls (PCB's) 之暫時容忍量。

Polychlorinated Biphenyls (PCB's) 是有毒的工業化學品，因爲工業上無控制的使用，使環境受此化學品污染。結果有些食品及飼料含有不可避免的 PCB's（類似天然毒素）。PCB's 從飼料中轉移到肉、奶及蛋中。甚至可從食品包裝紙中移入食品內。食品包裝低的 PCB's 是從無碳覆寫紙及再製紙漿而來。因此 PCB's 被當作無可避免的環境污染物，爲了有足够時間使此污染物消除，訂了暫時容忍量，其容忍量如下：

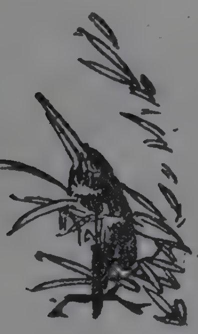
1.奶 2.5 ppm（以脂爲準）。
2.奶類產品 2.5 ppm（以脂爲準）。
3.家禽 5.0 ppm（以脂爲準）。
4.蛋 0.5 ppm。
5.食用動物飼料 0.2 ppm。(不包括第6項)。
6.動物性之食用動物飼料 2 ppm （如魚粉、海產副產品等）。
7.魚及貝類 5 ppm（可食部份）。
可食部份不包括魚頭、鱗、內臟及魚骨。
8.嬰兒及小孩食品 0.2 ppm。
9.人類食品及動物飼料的包裝紙 10 ppm。

如果包裝紙與內層食品或飼料不接觸而有不透 PCB's 之隔離層，則不受此限。

除了 PCB's 外，在 FDA 法規第 406 節內正在考慮其容忍量的有海產的水銀含量及其他金屬在食品中的含量。

有些黴菌可產生 Mycotoxins，此毒素在動物試驗、牧場及人類都可引起腎、肝病、血病、四肢變型、荷爾蒙干擾、癌及胚胎損害。我們的國家（美國）逐漸增加穀類產品當日常食品之蛋白質來源，此類毒素之影響必將加深。自從1964年後期，FDA 與農部合作設立計劃以控制花生的黃麴毒素(Aflatoxin)（可引起癌）。此計劃需用很大費用，以確定消費者手中的花生及花生醬不含一點可測定的 Aflatoxin。類似的計劃也成立以控制巴西豆及阿月渾子樹豆 (Pistachio Nut)之黃麴毒素 (Aflatoxin) 玉米、棉花子及無花果乾也發現了類似的毒素。FDA 成立法規，規定市上食品不得含有高於 20 ppb 的黃麴毒素 (Aflatoxin)。

最近有關污染物的發展是玉米的 Fusaria 毒素，美國1972年生產的大部份玉米都被 Fusaria 黴菌污染。此類毒素在第二次世界大戰期間的俄國引起了幾仟人的死亡。在美國，因爲玉米的晚植及多雨，使得收獲的玉米不易乾而受 Fusaria 黴菌污染，如無良好玉米乾燥器或運輸及貯藏設備，則此污染更甚。很幸運的，FDA 及 USDA 能發現及控制這問題而不引起人類疾病，只不過損失了一些農場動物而已，只有經常警覺，此類嚴重問題才能避免。



研究成果

利用混合醱酵法釀造醬油之研究（摘要）

Studies on the Brewing of Soy Sauce by Mixed Fermentation

研究者：許 文 輝　賴 敏 男 等

醬油為我國固有之傳統調味料，普通醬油係以蒸煮之脫脂大豆和炒熟小麥為原料，經混合、製麴、入池、醱酵、熟成、壓榨而成。醱酵時間有三個月、半年、一年或更久者，愈陳香味愈醇。此由於醬醪醱酵熟成期間，原料中蛋白質、澱粉和糖類之分解，生成氨基酸、有機酸、酒精、酯類……等，組成其特殊具有之色、香、味。而這些原料之利用，風味之形成，有賴於醬油麴菌所生產之酵素，以及醱酵熟成期間，耐鹽性酵母菌和乳酸菌之協同作用。

蛋白質水解酵系和 α- 澱粉水解酵素為醬油麴菌所生產的酵素當中，最重要者。尤其是蛋白質水解酵素，此酵素分解脫脂大豆和炒熟小麥含有之蛋白質，產生氨基酸和肽胜 (Peptide)，為醬油的主要呈味成分。為提高醬油品質和蛋白質利用率，以及縮短釀造時間，降低生產成本，一向由提高醬油麴菌之蛋白質水解酵素生產能力着手。

菌種的初步篩選，本研究是採用 Casein Medium。由透明區和菌落直徑的比值 (Halo-Colony ratio)，來初步判斷醬油菌種的鹼性蛋白質水解酵素生產能力。在30株麴菌的實驗當中，醬油菌種在小麥麩皮麴上之鹼性蛋白質水解酵素活性，和在 Casein Medium 上 H. C. 比値的相關係數達 0.906 ($P<0.01$)，相關極為顯著。表示此法用於初步判斷醱酵菌種之優劣，剔除老化及不良種菌，確實簡便可靠。同時，同一菌種在小麥麩皮麴和在實際醬油麴上之鹼性蛋白質水解酵素及 α- 澱粉水解酵素活性强度很相吻合，即由菌種在小麥麩皮麴上，此類酵素之活性，可進一步確定醬油麴菌的優劣。

由篩選分離所得的優良菌種 ***Aspergillus oryzae* FR-1** 和 ***Aspergillus sojae* FR-3**，在新吉成醬油廠進行大規模實際釀造實驗。醬醪有三種：(a) 醬醪 P，以蛋白質水解酵素較强的菌種 *Aspergillus oryzae* FR-1 製麴後入池；(b) 醬醪 A，以 α- 澱粉水解酵素活性較强的菌種 *Aspergillus sojae* FR-3 製麴後入池；(c) 醬醪 Ap，為前述兩菌種分別製麴，一比一混合入池，熟成期間按時分析一般成分變化，微生物和酵素活性的消長情形，及總氮素利用率。

經 210日醱酵熟成的結果，總氮素的溶出量 P 池 1.72g/dl>AP 池 1.69g/dl>A池 1.610g/dl；氨基態氮的溶出量 AP 池 0.86g/dl>A池0.848g/dl>P 池 0.821g/dl；酒精含量A 池 2.41g/dl>AP 池 2.38g/dl>P 池 2.05g/dl；原料總氮素利用率P池 84.96>AP 池 83.61%>A池 77.60%；揮發性成分含量以 A 池為 100%，則 AP 池 98.9%，P 池 80.5%。色、香、味品評之統計分析結果，色澤方面，三池之間無明顯差異。味道方面，A池的甘味不足，香氣方面，P 池仍有醱酵臭，即由色、香、味而言，AP 池較 A 池和 P 池良好。

綜合上述結果，以鹼性蛋白質水解酵素活性高的菌種進行醬油釀造，總氮素有較高的利用率，醬油產量較高，但香味未臻理想，**而不同菌種分別製麴混合入池，醱酵池內各種酵素的含量較均勻，原料被充分利用，雖然總氮素利用率稍低，但風味良好**，又，此種釀造方法並不影響成本負荷，值得採用。

(欲知詳細情形，請購閱本所出版之研究報告第71號，每本定價50元，利用郵政劃撥 15310 號食品工業月刊帳戶即可)。　—— 完 ——

食品工廠介紹

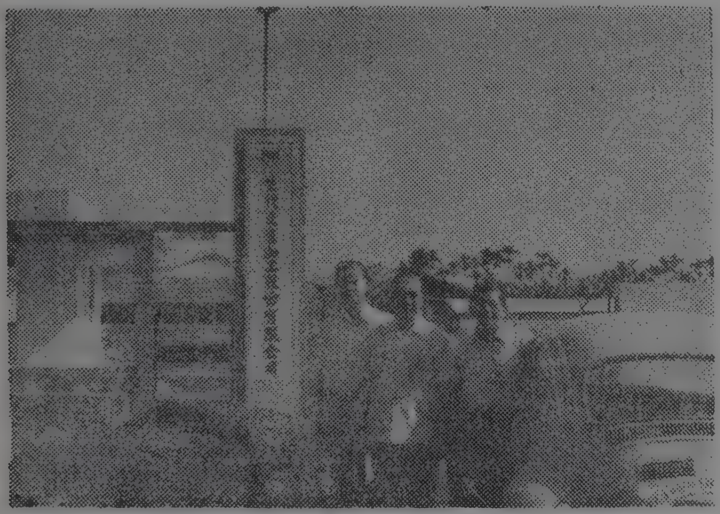
本省第二家使用流動層脫水設備之生茂農產加工廠

A Visit to Sen-Mou Food Dehydration Company-Second Fluidized Bed Dryer

黃 中 平

由本所設計第二家使用流動層脫水設備之生茂農產加工廠，已於九月廿日試車，十月初起正式開工生產，使本省脫水食品工業，無論在生產設備與產品品質，邁進了新的里程！

生茂農產加工廠（見圖一）地址在高雄縣旗山鎮中洲路三之一二號，由高雄乘車至旗山，適在尙和食品廠與旗山鎮之間，佔地一甲餘，係當地蕉農出資興建，由農會理事長李文章先生任董事長（圖六）。



圖一 生茂廠大門

圖二、原料調理

圖三、原料冲洗

據該廠報告，青葱生長期間約70天，平均每分地可收成 4,000 公斤，每公斤收購價格 1.7 元，共 6,800 元，扣除成本約 2,500 元，純利四千餘元，每年可種三次，共萬餘元，每甲達十餘萬元，爲目前香蕉事業低潮中，最爲有利之取代作物，已引起當地農民極大興趣，該廠之創設，對繁榮農村，將有甚大之貢獻。

脫水青葱之加工程序如下：原料生葱經調理、除去根、黃葉（參閱圖二）及其他什物，並經調理後，可利用部份約爲檢收原料之80%，調理工作，以人工行之。

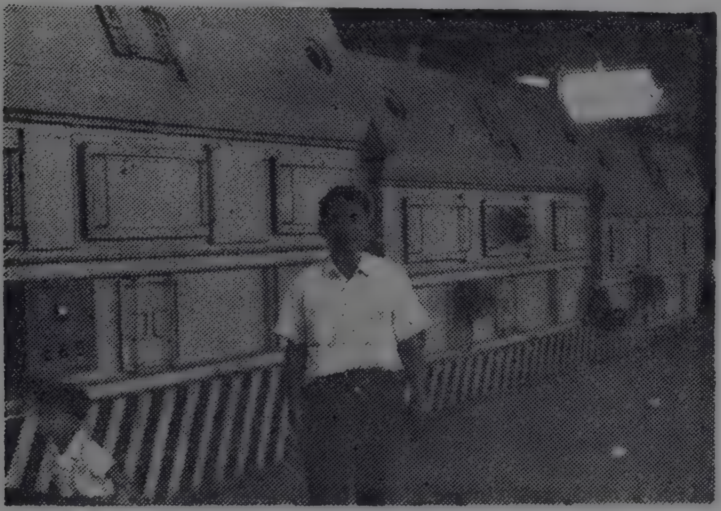
調理後之原料，用加壓冲洗方式，分二段冲洗，以減低細菌之污染，此處用水應含 2~5 ppm 氯，二段中間有工人檢查，將不潔者取出。

經洗滌之原料以專用之切葱機切成約 1 公分之長度，（參閱圖四），然後經離心脫水或不經離心機直接用昇高輸送機（參閱圖五），輸入脫水主機之內，進行脫水。

圖四、切 葱

圖五、供料輸送機

流動層脫水機（參閱圖六）共有三段，第一段之基礎台較高，第二段次之，第三段最低，以便利物料之流通。每段主機之長度為 4.5公尺，高 25公尺，寬 1.1 公尺，各段中間用帆布通道連接，熱風爐以重油為燃料，所發生之熱風，由三部40馬力之鼓風機分送至各段，每段中部有可震動之一假底



圖六、三段式流動層脫水機及生茂公司李董事長

，產品在假底上浮動，並藉假底本身前後震動速度調節產品前進速度，以青葱為例若第一段溫度在 95°C 左右，全部脫水時間約在 18 分鐘，從末段出來之產品，可能有部份葱頭尚未充份脫水，移至箱型脫水機（利用二、三段排出之熱風）繼續脫水二、三十分鐘，使產品含水量達到標準要求。

流動層脫水具有下列優點：

1.速度快，品質優良，尤其是用於大蒜片及生葱用隧道式熱風脫水，需時五六小時，用流動層脫水只要18～20分鐘，產品品質，幾乎可與冷凍脫水媲美。

2.自動操作，節省人工，產品進入脫水機後，自行向前流動，無需裝盤及人工推動等手續，適於作業之自動化，對於勞力日益缺乏之本省，最為適合。

3.細菌含量容易控制，由於脫水機內之高溫，且產品脫水時間甚短，又無與人接觸之機會，所得產品，只要原料調理洗滌適當，其細菌含量極易控制在標準以下。

流動層脫水設備，適用於粒子大小平均，可用高溫脫水之產品，如青葱、大蒜片、蘆筍尖、紅蘿蔔片或小塊等均甚為適合，最近本所曾試用於切碎之菠菜及空心菜，成品色澤甚佳，但洋菇片或整支葉菜類，則不適用。

由於國內外即食食品（如即食麵等）消費量甚大。對於高品質脫水香料作物，如青葱、大蒜、芹菜、洋葱、辣椒、香菜等需求甚切，現有土銀臺西及生茂二廠有供不應求之趨勢，最近本所即食稀飯製法發表以後，積極籌備生產應市者甚多，預料不久將來，即食稀飯或可成為繼即食麵類之後之一大宗食品，屆時脫水香料作物之需要量，當更龐大，流動層脫水產品，前途看好，勢所必然。

── 完 ──

洋菇蘆筍外銷漸有困難，蕃茄製品勢將取而代之！
發展蕃茄製品，請即購閱

葉正茂編著 **果汁加工技術** 25開322頁精裝

⊙本書第六章「果汁濃縮」提供義大利 Rossi & Catelli 公司濃縮機之蕃茄泥製造法。
⊙本書第七章「果汁之乾燥」提供噴霧乾燥機及鼓形乾燥機之蕃茄粉製造法。
⊙本書第廿一章「蕃茄汁」提供優良品質蕃茄汁之最新科學化製造法。
⊙其他尚有芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之成分，微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管檢驗等，敍述詳盡，學校工廠均極適用。
⊙每本實售新臺幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

新技術■新產品

蔬果脫皮劑：快速剝(Wyandotte Faspeel)

美國每年將近有10億噸蔬菜及水果以鹼液脫皮，但這種脫皮方法可由適當的添加物來增加其效率。如此可改善脫皮手續，減少原料損失，減低廢棄物，增加工廠利潤。

由臺北市長安東路一段61之6號翊懋實業有限公司所代理的**快速剝**(Wyandotte Faspeel)含有濕潤劑(Wetting agent)幫助鹼液迅速且完全地浸透至皮膜組織(Peel tissue)、溶解外皮組織(Cuticular tissue)。軟化的組織可輕易地以噴水洗去，而得到完全剝皮、乾淨、潤滑的製品，且沒有鹼液殘留。

據本所實驗，用於蕃茄、蜜柑瓣、木瓜、梨子、胡蘿蔔的剝皮，均得到很滿意的結果。此種脫水劑也可用於馬鈴薯、甜菜、洋葱、小麥、爆玉米、蘋果、葡萄柚瓣、無花果、桃子等。該**快速剝**已得到 FDA 許可使用於食品，所以可安心使用，此劑也已由該公司獲得美國政府的專利。

可自動冷却的清凉飲料罐

Chill Can Manufacturing 公司開發的清凉飲料新罐，係裝入無毒性，允許利用於食品的 freon 瓦斯，將其加壓於 capsule。將罐蓋打開後，冷却瓦斯會自動流出，在90秒內，將罐的內容物冷却至 40°F。

對此種新罐，啤酒、碳酸飲料業界，葡萄酒或已混合鷄尾酒製造廠商均感興趣。尤其適合無冷藏設備的地方，或作為旅行用。此罐內容量為12盎司，其中4盎司瓦斯，8盎司為內容物。Freon瓦斯以 80 psi 的壓力裝於4盎司的鋁長柱管中(Al-cylinder)，位於罐的中央。開罐時，先打開易開(easy open)罐蓋，冷却用瓦斯即流出。約90秒後，內容物就會冷却。再拉開即有裝飲料的壓入式罐蓋出現。

此種容器的成本比普通容器貴 1.5 倍。如按零售價格計算，比普通的裝罐飲料貴約 15 cents。

譯自 Food Eng. 46 (1), 38 (1974)

使用黃豆蛋白的沙拉醬

日本，明治製菓公司開發一種以黃豆蛋白代替鷄蛋的沙拉醬(mayonnaise)。此種產品除了脫臭黃豆蛋白外，尙以米糠油為原料，並强調「不含膽固醇(non-cholesterol)」。脫臭黃豆蛋白是以該公司開發的脫臭技術所製的黃豆蛋白「美普龍」，此種製品尙在試銷中。

譯自食品開發 9 (5), 47 (1974)

水產魚漿製品用紅麴色素

日本田邊製藥公司最近新發售紅麴菌色素「路比路加」。這是一種紅麴 *Monascus purpureus* 所產生的紅色色素，以酒精抽出的水溶性色素，monascorubrin 為其主成分。製品為紅色的水溶液，稍帶有特別的臭味與苦味，其特徵是：(1)對熱很安定，在 100°C 幾乎不變色或褪色。(2)耐光性好(3)在 pH 3-10 的廣範圍內非常安定。(4)對金屬離子的安定性頗高。

用途是水產魚漿製品、蕃茄加工品(果汁，catchup)、菓子類、果醬類、調味料(烤肉醬)、dressing 等，用途甚廣，尤其對蛋白質染着性很好。

譯自食品開發 9 (5), 48 (1974)

不用土壤的蔬菜速熟栽培

日本，鐘淵化學工業會社最近開發「速熟栽培系統」，作為研究蔬菜的工廠生產系統的開端。此種系統是利用該公司所開發的合成纖維「佳奈佳龍」的特殊土壤來栽培，自播種至收穫僅需一星期。已實用者有一種蘿蔔，今後還要研究「白菜」等的栽培。以此系統，因不使用土壤，故很乾淨，如以工廠生產，則有減低成本的優點。

譯自食品と科學 16 (5), 33 (1974)

高性能的臘腸充塡機

英國 ABR 公司所開發的新型「臘腸充塡機」，每小時可塡六噸臘腸，卽等於每分鐘可生產 800 節製品，此設備對於製品重量控制也甚準確，每節誤差不會超過 0.5g。價格爲每台約790萬日元。

譯自食品と科學 **16** (5), 33 (1974)

兼有殺菌、洗淨的處理劑

日本，理研維他命油公司最近開發，殺菌與洗淨兼用的處理劑「英麻列特A」。此劑由甘油脂肪酸酯12%，蔗糖脂肪酸酯 12%，dl-蘋果酸鈉10%，propylene glycol 25%，天然物 41%所成，對皮膚無刺激性，對眼睛粘膜也無刺戟性，但具有殺菌效力及優秀的洗淨作用外，尙有幫助色素分散的作用。

譯自食品と科學 **16** (5), 35 (1974)

高純度卵燐酯

日本，辻製油所最近開發四種高純度卵燐酯 (lecithin)，廣汎地在食品業界販賣。製品有 SLP-820E, SLP-Powder, SLP-oil, SLP-white 等四種，用途爲添加於麵類、麵包、蛋糕、餅乾、冰淇淋等。如使用 SLP-powder 作爲麵類的改良劑，則彈性好且可增加光澤。如使用於餅乾類等，則有抵消油臭、使製品具有光澤等，利用範圍甚廣泛。

譯自食品と科學 **16** (5), 35 (1974)

以放射線照射作成乾淨的水

大坂府立放射線中央研究所利用原子能發電所排出的放射廢棄物，研究將含於供水中的微量有害化學物質〔酚、ABS, parathion (農藥) 等〕除去。據其硏究，以鈷60所放射出來的伽瑪線照射水數分鐘，則水中有毒物質中的90%以上會被破壞，無毒性。比現在所用的活性碳成本低。

譯自食品と科學 **16** (5), 35 (1974)

不加砂糖的糖果

日本 Health Foods (東京) 公司新發售不加砂糖的糖果 (candy)、牛奶糖、巧克力三種製品。糖果與牛奶糖，其含有熱量只有普通同類製品的一半以下，巧克力是不使用砂糖而以果糖製成。此種製品的廣告是「適合於喜愛甜食，但不希望長胖者食用」。製造將由不二家公司來負責。

譯自食品と科學 **16** (5), 36 (1974)

中華海外工程技術顧問公司

我國留美工程技術專業人員聯合組成的技術顧問公司，設於紐約市，於一九七三年在美依法登記立案爲股份有限公司。他們希望以在美國經年累月工作於先進科技方面所獲得之知識與經驗，爲國內外提供全盤及最佳之工程技術服務，收費低廉。服務範圍有工程設計、研究規劃、生產分析、資料收集、器材選購、科技疑難解答、審核工程契約。服務科類有：土木工程、電機工程、電子電腦工程、化學工程、機械工程、環境工程、食品工程、電腦服務。

其中食品工業類服務項目如下：

1.罐頭食品之製造：殺菌值之計算，高溫快速殺菌，色變味變之調查與防止。

2.冷凍食品之製造：速凍之設計，包裝之影響。

3.醱酵食品之製造：醱酵槽之擴大，電子計算機之利用於自動控制，連續醱酵，產品回收。

4.冷凍乾燥以及一般乾燥程序之設計。

5.食品成分及營養價值之分析。

6.不溶酵素之利用：菓糖之製造，奶糖之分解，啤酒之澄清，菓汁之澄清。

7.食品包裝材料之選擇：材料與氣體滲透之關係，材料之耐壓性，及刺破强度等。

8.食品安全之調查與防止。

9.植物性蛋白質與單細胞蛋白質之製造利用。

10.逆滲透之利用。

11.油脂類食品之製造。

12.澱粉類及糖類食品之製造。

以上如有需要委託者可函下列地址：

CHUNG HWA OVERSEAS ENGINEERING SERVICES, INC.

307 Fifth Avenue, Suite 1601, New York, N. Y. 10016, U. S.

Food Patents

專　利

油炸物製造法

日本專利，49-7219號， 理研ビタミン油株式會社。

油炸外衣材料中對麵粉量添加以甘油脂肪酸脂爲主體的起泡劑 0.1～5%，攪拌使其含有氣泡爲本發明之特徵。通常油炸物講究外皮的柔軟感並要顏色好，不收縮。故常常加用蛋青，蛋黃或全蛋，並加植物蛋白，小蘇打，碳酸氨或明礬等膨脹劑，但以本專利的方法才可以得到組織緻密含有很多細泡沫的理想外衣。起泡劑以甘油脂肪酸酯爲主，配合適當量之脫水山梨醇脂肪酸酯（Sorbitan fatty acid ester），蔗糖脂肪酸酯及蛋黃素等，以對麵粉加 0.3～3%最爲適當。爲使所起泡沫安定，同時要加丙二醇及山梨醇等溶劑及Guar gum, carageenin，精氨酸鈉或 CMC 等增粘劑。溶劑及增粘劑使用量爲起泡劑之75%以下。實例：炸馬鈴薯肉員——外衣材料爲低筋麵粉 150 公克，起泡劑 4 公克，小蘇打 3 公克，食鹽 1.2公克，水300公克，而起泡劑成分爲甘油脂肪酸酯17%，脫水山梨醇脂肪酸酯 6 %，精氨酸鈉 3 %，丙二醇10%，山梨醇（75%）45%，水 19%。裏面菜成分爲馬鈴薯 1 公斤，洋葱（大的）1 個，碎牛肉 200公克，奶油（butter）2 大匙，食鹽及胡椒少量。裹好外衣再加碎麵包粉末後油炸即成。

甜味油脂製造法

日本專利，49—7225號

最近有很多人想在奶油中加蜂蜜製成甜味奶油，但在靜置中都會有分離現像發生。本專利以預先將蜂蜜與經鹼異性化處理的葡萄糖及蔗糖水溶液混合後加入藉以防止分離爲其特徵。蜂蜜原料不可以加熱二次以上，只在爲便於取出可稍加熱，應在40～50°C 範圍。與奶油混合後應靜置於 5～15°C 硬化室讓其硬化。此時需要反覆加以混捏。實例：葡萄糖 2 公斤、特砂 520公克，二級砂糖 520公克，溶於純水 1300 cc，慢慢攪拌熱至120～127°C, Bé 26，加苛性鈉 1.6 公克。很快會褐變，而應在10～20分使其停止反應。冷却至 110°C 時加鹽酸 0.2 cc， 降低 pH 至 4.3～4.5 附近。此時會變爲黃金色。品溫降至 80～90°C時加山梨醇 50 cc，甘油 50 cc，食鹽 30 mg，調整 pH 至 6～7，冷却至室溫即可得 3,850 公克液體。與大約同重量之蜂蜜混合，攪拌速度爲 120 rpm，30 分鐘。可得 7,700 公克液糖。與天然奶油 3.800 公克，經在 40°C 左右熱水槽上溶解的乳化液混合，攪拌，固化。所得製品在 40°C 放置 30 天仍不會有分離現象，又幾乎無變色。其酸價，過氧化物價均符合標準。

魚肉蛋白飲料製造法

日本專利49-11078號，キッコーマン醬油株式會社。

此爲利用魚肉蛋白製成其氨基酸分佈與牛乳類似，以縮氨酸爲主成分的飲料基材製造法。原料魚肉可以用生鮮或經乾燥者，或是濃縮魚蛋白，但如果含有脂肪要預先脫脂以提高風味及保存性，而要用無臭味的原料。

原料加水及酸調節 pH 至 1.5～2.5，加熱使魚肉蛋白易於分散、溶解於液體中。保持於 50～60°C 以上 24 小時以內，攪拌、加熱。此加熱應在 3.3%（W/V）三氯醋酸可溶性氮佔總氮之 10% 以前停止，以免非蛋白氮生成過多。除去不溶物以防有異臭或着色。此爲第一工程。將由第一工程所得液體在 pH 1.5～6.0，40～70°C 下適當攪拌讓蛋白質分解酵素作用，使其成爲以縮氨酸爲主成分。要控制甲醛氮（Formol-Nitrogen） 25% 以下（最好不超過15%）。必要時再除去不溶物，調整 pH ，經脫臭、脫色、脫鹽等精製處理後濃縮，最後使其呈爲粉末狀。此爲第二工程。此種粉末不能直接做爲飲料，但可加果汁、甜料，有機酸及其他香料製成 pH 在3～6 的酸性飲料，也可以再加二氧化碳製成汽水。飲料中粗蛋白含量約在 2～4%，其氨基酸分佈與牛乳相似，營養價好，却沒有魚臭及雜味。

即食食品類製造法

日本專利49-13977號，ライオン歯磨株式會社

以厚度 30～200μ 的鋁箔（或板）積層耐熱性高，且可以加熱封口的塑膠薄膜者做爲容器及蓋，而在容器或蓋或兩者同時設有凹處以便減少上部空隙，並讓其加熱時有膨脹容許部份來包裝食品者。在此種容器內裝塡調理後食品至佔容器全容積60%以上，100% 以下後在眞空或常壓下與蓋子熱封，經高壓殺菌即成爲可以保存長久的簡便容器食品。

國內外近訊

日本人是鹽漬薑添加 Sulfamic acid 的眞兇

去年日本自臺灣進口的鹽漬薑，因含有 Sulfamic acid 而遭到海關扣留，發生問題。因爲鹽漬薑幾全由臺灣進口，所以鹽漬界甚感頭痛。如何發生 Sulfamic acid 事件，其原因尙未清楚。有人說是爲了降低 pH，改善保藏性，臺灣的業者以此代替價錢高的檸檬酸，但另一說是日本的業者教唆他們作這種違法的事情才是眞相。又，有人說臺灣的原料行，混合 Sulfamic acid 於檸檬酸，然後以便宜的價錢出售給無知的業者等，有各種說法，但不管如何，此種投機生意的來源，可能源自日本。

譯自食品開發 **9** (5), 62 (1974)

以兩餐裝對抗包裝材料漲價

日本，東洋水產公司最近出售卽食麵的新製品「Double 拉麵、醬油調味」。這是在一個包裝袋內裝兩份麵，卽作兩餐用。最近因材料漲價，爲了節省包裝材料，以圖減低成本，比一餐份包裝者，可便宜10日元。

此種油炸麵附湯粉，零售價爲90日元，裝90克及麵二份。湯粉是以醬油、食鹽、氨基酸、香辛料的肉抽出物等調味而成。

譯自食品開發 **9** (5), 48, (1974)

日本要減少 BHA, BHT 的使用量

厚生省發表，政府方面因考慮 BHT的毒性，擬將 BHA, BHT 的使用量減爲現行的 $\frac{1}{5}$，並徵求業者的意見。業者尤其是考慮 BHT 的毒性，自動限制 BHT 的配合量。因BHT 的攝取容許量爲一天每人6.93 mg，最多也不超過10 mg，他們認爲應在此容許量的一半以下爲宜，如此則不必再限制了，但今後因 BHT 的 LD 50爲1，所以厚生省會採取嚴格的管理。

譯自食品開發 **9** (5), 16 (1974)

日本將管制類似藥品的食品

對於以增加精力，返老還童，長生不老等爲廣告而沒有管制的食品，最近日本參院決算委員會提出質詢後，齋藤厚相（衞生署長）允諾「要緊急檢討管理辦法」。這些食品，主要爲皇漿（royal jelly）、高麗蔘、蒜頭、蛇、空扶利（一種藥草）等製品。據推測約有 200家公司生產及出售二千至三千種此種食品。

譯自食品と科學 **16** (5), 32 (1974)

泰國暫停食米輸出

泰國政府爲了緩和以曼谷市爲中心所發生的缺米情況，暫停食米出口的合約。這是因業者囤積而引起的暫時性缺糧，此次停止食米輸出的合約，被認爲是控制混亂的暫時性措施。

譯自食品と科學 **16** (5), 32 (1972)

加拿大發表糖精無發癌性

加拿大最近發表糖精並無發癌性的報告。此報告是根據加拿大衞生保健局經過二年的動物試驗結果。據表示，對於多數動物給與糖精實驗結果，並未出現糖精有發癌作用的症狀。

譯自食品と科學 **16** (5), 35 (1974)

日本計劃在國外生產糖蜜蛋白

大日本 Ink 化學工業會社爲了使製造酒精（糖蜜法）的酵母蛋白製造企業化，對古巴、巴西、墨西哥等糖蜜生產國，交涉在該國產地合作生產酵母。

該公司很早就成功地以 n-paraffine 爲原料製造石油蛋白，但爲了安全性問題，將其生產無限期展延。但以糖蜜法製造的酵母安全性高，故計劃將其工業化。在日本國內，最近糖蜜價格漲至二萬三千至三萬日元，作爲酒精的生產原料已不合算，所以請求在糖蜜出產國合作生產。

譯自食品と科學 **16** (5), 35 (1974)

本所消息

本所十一月份專題討論會日程表

日期	時間	主講人	題目
十一月廿日	下午 2.00—3.00	張炳揚	逆滲透在食品加工上之應用
(星期三)	下午 3.00—5.00	吳碧鑾	洋菇罐頭色澤改進及高溫殺菌

自本月份起專題討論會改以本所研究已有成效與工業界有密切關係之問題為主，並側重問題之探討，歡迎有關業者踴躍參加。

本所八、九月份服務簡介

本所八月份爲食品工業界服務計有十二項，委託分析十三項。服務方面：如爲食品工廠鑑定殺菌釜設備及殺菌操作調查。爲工業局提供五加侖竹筍方型金屬罐之製造程序資料，爲農復會畜牧組代製紫雲英，甘蔗尾等分離粗蛋白，供畜產試驗所作動物試驗用飼料。爲亞洲蔬菜中心做蔬菜嫩度測定。奇異企業公司委託細菌檢查及減少青葱細菌數方法。珍豐冷凍食品公司詢問有關生鳳梨切片、色澤及糖度改進方法等。委託者如檢查鳳梨蜜餞細菌數，分析蕃石榴紙罐頭成分及重金屬分析。檢查脫水葱之水份及微生物。檢查冷凍脫水洋菇細菌。分析力寶液 N. P. K. 含量。檢查冷凍脫水蝦仁的硼砂。測定結球白菜等60種之截切片。研製碎牛肉加工製品。分析日製醬油成分。分析廢水樣品，檢查蟹肉罐頭等。

九月份之服務亦爲十二項，委託分析十三項。如有關米粉之乾燥，冷凍混合蔬菜，混合水果之配方，香蕉果醬之製造技術，豆漿粉之製造及設廠問題，冷凍蔬菜之後備問題。即食稀飯之製造及設廠等之輔導，蜜餞，淹漬品、肉類包裝及醬油設廠生產問題。鳳梨片眞空處理、脫水綠蘆筍尖成分分析，錫錠之純度及夾雜物含量。水質分析。芭樂果汁氨基態氮分析，精製油成分分析、芒果罐頭 Pb，Sn 分析等。

本所向來本服務食品工業界之精神，歡迎廠商隨時來所洽詢及委託。本所當以最大熱忱，提供服務及資料。務使獲得滿意爲止。

本所訂立食品監製辦法

本所爲國內唯一之食品研究機構，爲提高食品加工之品質及安全，保障消費者之利益及增加對產品之信心，本所特訂定監製辦法，接受各工廠之委請爲監製者，負責產品之監製，提供技術協助，以保證品質之優良及安全，其辦法如下：

一、宗旨：本所爲證明食品之優良品質並推廣研究成果，特訂定監製辦法。

二、凡生產食品之廠商，其產品均可委託本所爲監製者。

三、監製之委請：委請監製時，應敍明產品名稱、加工方法、使用之原料，並檢附樣品。

四、審查與考核：審查委請監製，以所附樣品之品質爲準，並作成品質檢查紀錄，以爲日後考查之依據。必要時，本所得派員赴現場考查加工方法、設備及衛生條件。

五、監製標示：經本所同意監製之產品，得在其包裝或廣告上作「食品工業發展研究所監製」之標示。

六、監製考核：

1.受監製之產品廠商，應於每半年將預定出產之概況通知本所。

2.監製產品，不得作與事實不符之虛僞宣傳。

3.監製產品，若使用原料、加工方法或配方有變更時，應通知本所並附送樣品，徵得本所同意後，始可變更。

4.本所得隨時抽查產品品質，如發現與原委請者不符時通知改善，未獲滿意之結果時，得停止監製，並取銷「監製」之標示。

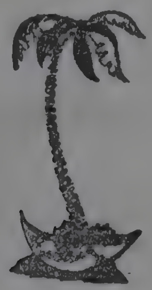
七、監製服務費用：

1.每一項監製產品廠商，應向本所繳納監製、服務費，由雙方議定之。

2.本所工作人員至受監製工廠督導之出差旅費(按本所標準)及購買樣品費用，均由受監製廠商負擔，樣品檢驗，不另收費。

八、捐贈：受監製廠商，得視業務發展情形，自由捐贈本所研究經費。

九、本辦法自六十三年十月十六日實施，必要時得修訂之。(關於技術服務方面，本所另訂有技術服務辦法。)



讀 者 信 箱

Questions and Answers

□

問：請問一、即食麵的詳細製造方法？二、其油炸後如何滴油，用何種乾燥機乾燥？三、如何控制脆度？（員林，黃永松詢問）

答：一、關於即食麵的製造方法，請到附近即食麵工廠參觀。二、油炸後都以輸送帶（網狀）帶走，同時讓油自然滴下。如製造即食米粉時，也有以離心機除去油分者。即食麵經過油炸後會乾燥，所以不必再經過乾燥機。即食米粉也有不用油炸而以熱風(80°C 以上) 乾燥者。三、油炸至水分含量低於 2 %就會脆。

□

問：關於「蔬果保鮮」方面有什麽研究報告或參考書？（嘉義市，吳文雄詢問）

答：本所研究報告有研28，「洋菇保鮮」；研10，「臺灣產綠蘆筍之冷凍與製罐」。本刊第五卷第六期第19～22頁有「蘆筍保鮮」；第六卷第一期第 5～12頁有「蔬果類的呼吸及其對於貯藏之影響」。其他參考書方面，請閱加藤舜郎著，「青果物の冷藏」；日本冷凍協會(1964)出版（日文），美國農業部出版 "The commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery stocks"（也有農林廳的中譯本）。

□

問：本廠欲生產蕃石榴原汁，請問一、以五加侖罐裝罐時，以蒸氣噴洗後，原汁以幾度裝入較合適？二、封蓋後（銲錫蓋子），是否要經過殺菌？三、最後是否要以冷水冷却，或讓其自然冷却？（嘉義市，許華彬詢問）。

答：一、原汁的 pH調節至 3.5以下；在90°C左右裝罐即可。二、封蓋後，趁熱迅速倒置三分鐘，則不必殺菌。三、倒置後即刻放入冷水中冷却，以保持其品質。

□

問：請教下列疑問：一、如何防止乾燥豆皮硬化，收縮，重量損失，有何添加物可增加軟度、不收縮，又達保存效果？二、擬製造調味紅燒豆皮，如何才能達到殺菌保存效果，可否添加防腐劑？（臺中縣；詹禮義詢問）

答：一、請調節水分，不要乾燥過度。請試添加甘油或可有效。二、如添加防腐劑，要添加被允許的防腐劑種類及量，最好是加熱殺菌。殺菌條件要實際試驗始能決定。本所可接受委託（酌收工本費）代試驗並決定正確的殺菌條件。

□

問：請解答：一、製造甜酒釀的製法？二、豆花的製造方法？三、柴魚的製造法及如何保持製品鮮度？四、沙士及可樂的成份如何。（經濟日報代讀者詢問）

答：一、甜酒釀的製法：將糯米（一斗）洗淨，浸漬 2～3 小時，以蒸籠蒸熟（約一小時）。將糯米飯攤開放冷。俟冷却至室溫後，均勻撒入打碎之白麴(約二兩)，攪拌混合。將其放入缸內，輕輕壓實，中間挖洞，蓋以紗布或玻璃紙，經3～4天，糯米的表面長滿白色菌絲即可食用。

二、豆花製法：黃豆（一斤）洗淨，浸水過夜，磨漿（加水八斤），濾去豆渣，加熱煮沸幾分鐘，此時要不斷加以攪拌，以免鍋底燒焦。等冷却至70～80°C 時，一邊攪拌一邊倒入凝固劑〔可加入70°C 的石膏(三錢六分)液，或0.2%的 glucono-delta lactone（化工原料行有售）〕，然後將其倒入於保溫缸中，經過約20分鐘，即成爲豆花。

三、柴魚的製造：將鰹魚剖開洗淨，只取二片肉，放在 75～80°C 熱水中，加熱至 97～98°C，殺菁 40～60 分鐘，取出放冷後，除骨，在爐上以 85～96°C 焙乾一小時。經過整形後，作第二次焙乾，然後在日光中晒一天，裝箱放置 2～3 天，俟表面濕潤後再取出，除去表面的油脂等成分，再晒2～3天，裝箱二星期，則表面會生長青黴。再日晒裝箱放置12～14天，等第二次長黴，以同法除黴、日晒，反覆此項手續，則會熟成而減少不快臭味，增加特有的香氣。

四、沙士爲本省特有的飲料，其成份除了青草（藥草）以外尙含有有機酸、焦糖、砂糖、香料，二氧化碳等。可樂的製造法如下：原料可分爲可樂香料與可樂糖漿。

(a)可樂香料的調製：檸檬油 3.6 c.c.、Sweet orange油2.4 c.c.、肉桂油 1.2 c.c.、桂皮油 1.2 c.c.、可利安德兒油 0.6 c.c.、虐露利油 1.2 c.c 將上述溶於 950 c.c. 的65%酒精中。

(b)可樂糖漿的調製：蔗糖 2.7 kg、水 19 ℓ、焦糖 1,200 c.c.、燐酸糖漿 90 c.c.、咖啡因 37.5 g（溶解於 240 c. c. 熱水），除去可卡因的可卡葉浸出液 45 c.c.、可樂果實浸出液 75 c.c.、酒精 470 c.c.、香草抽出液 1.5 c.c.、甘油 120 c.c.、lime 果汁 480 c.c.、可樂香料 120 c.c.。

(c)製法：將蔗糖溶於水，煮沸，加入糖漿與焦糖，要在沸騰中一面攪拌，一面加入。冷却後加入燐酸糖漿、咖啡因等，使其熟成三天。可樂飲料的標準是糖度 11.1%、酸度 0.0835%、 二氧化碳容量 3.0%。

以上，沙士及可樂，其詳細成分均為商業上秘密，無法得悉。

□

問：關於微波請教下列幾點：一、目前在臺灣，應用微波加熱於工業或食品工業上之例子有幾？二、交通部對於波長應用之限制情形。（高雄市，張森發詢問）

答：一、在臺灣有人利用微波於木材的乾燥。食品工業方面，尚未有人利用微波。其他工業不詳。二、在臺灣，工業方面只能利用 2,450 MHz。關於食品加工方面，如有興趣；請參閱本所出版：(1)專題討論彙編第六號，10微波加熱的基本原理與食品加工應用。(2)研54號，微波應用於食品加工之探討。(3)研67號，微波在食品加工上之應用。

□

問：敝人以「酸梅」加糖濃縮製成「梅露」。製品以布過濾後裝入瓶內，經 5～6 天後，在瓶底竟生成墨汁般的沉澱物。請問為什麼會生成此種沉澱物，是否為果膠質？或所用的鐵鍋不好，如何改進？（臺南縣：廖原成詢問）

答：如沒有加以分析，很難判定沉澱為何物。該沉澱物可能是單寧與鐵所生成者。如係單寧物質，則忌用鐵器，所以請改用不銹鋼鍋或非鐵機器加工。

□

問：請介紹適合於一般食品工廠的英、日文雜誌（泰國、萬泰食品工業公司詢問）

答：日文有：食品開發、食品工業、食品と科學、罐詰時報、 New Food Industry 等。英文方面有：Food Engineering, Food Technology, Food Processing等。以上各種英、日文雜誌本所圖書室均備有，如有興趣，可函本所圖書室，詳查出版地址。此處因篇幅所限，不能詳載。

□

問：本人係菲律賓華僑，自臺灣購買一部製造米粉的機器，擬在此地以玉米粉製造米粉，結果製出來的製品煮熟了會變爛，有無添加物可改善其品質。其他可否利用玉米粉、甘藷澱粉、或樹薯粉製造粉絲？（菲律賓×××詢問）

答：利用單甘油酯可改善意大利麵的品質，但米粉不可能以玉米粉及添加物來製造。因為各種澱粉的性質都不同，在臺灣製造米粉只能利用在來米，而且只用臺中一號品種。粉絲在臺灣都以綠豆製造，也有人摻以其他澱粉，但主要成分還是綠豆，且摻加其他澱粉後，其品質也會轉劣。在日本，有人以馬鈴薯澱粉製造粉絲，但製品也是一煮即爛。

□

問：請問如何改善魚漿製品的品質？（基隆市，陳正義詢問）

印　花

答：現在製造魚漿、魚丸，業者多添加硼砂等不合法添加物及使用雙氧水漂白，這應該加以禁止。由日本、三共 Foods 株式會社所推出的添加物品保色（PINFISH），將魚漿 10公斤浸漬於10公升品保色 5～10 克的水中， 2～3 分鐘，即有下列效果。(1)除去脂肪，如鯖魚等脂肪含量高的魚亦可使用。(2)可溶出水溶性蛋白質。因已除去脂肪，水溶性蛋白質容易分離，可成為具有彈性的製品。(3)可脫臭，因可除去具有腥臭的低級脂肪酸，腥味重的魚也可使用。(4)脫色，因除去脂肪，可使血液溶出而獲得較白色的製品。(5)可防止冷藏中製品的變色。

※　※　※　※

編者識：(1)茲有讀者，陳榮梧先生 （113臺北縣陽明山格致路62號或文化學院食品營養組）來信說，在本刊第六卷第六期本欄中讀到中壢彭茂雄先生詢問有關團體飲食設計問題。因其專攻食品營養，很願意為之解答問題。嗣後有關食品營養問題，請讀者直接向其請教，或請其代為設計。

(2)最近編者看到伊士曼化學公司的廣告，其製品 Myraplex 600 glyceryl monostearate（單甘油酯），有澱粉結合劑(Starch Complexing agent）作用。可使意大利麵在煮沸時，減低澱粉溶於水中，防止其粘着性，幫助膠質比、膨脹等作用。本欄曾有讀者詢問如何減少煮麵時，保持水不混濁。編者希望有興趣的讀者，不妨一試。伊士曼化學公司的地址是：

Eastman Chemical Products, Inc.
Kingsport, Tennessee 37662. U.S.A.

(3)在本刊第六卷第七期，曾有人問及豌豆莢經殺菁後，何以顏色變得很鮮綠。據最近文獻報告，據其解釋，在殺菁時，蔬菜中的空氣會逸出，所以殺菁後會變得鮮綠色。特錄於此，以供讀者參考。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技問題而設，歡迎來函詢問。
二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。
三、凡代讀者詢問之機構或報社亦請附本刊「讀者信箱印花」。

ROHM AND HAAS
PHILADELPHIA
PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19105 USA

殺菌、消毒、清潔劑的權威！！
最適於冷凍食品加工

HYAMINE®

一系列的產品
No. 3500 50% 液
No. 1622 100% 粉

海 亞 敏 消毒液

- ◉ 陽性離子界面活性劑四級胺。
- ◉ 美國食品藥物管理局推薦使用於冷凍食品加工業。
- ◉ 美國藥典正式列入該藥。
- ◉ 殺菌範圍廣泛，包括各種細菌，病毒及黴菌。
- ◉ 無色無味無刺激性無毒性。

本公司備有說明書、樣品，函索即寄。

總代理：美國羅門哈斯台灣分公司
總經銷：幸 山 實 業 有 限 公 司

ROHM AND HAAS

地　址：台北市哈密街59巷78弄2號 內衛藥輸字第07836號
電　話：五 五 七 七 六 四

冠軍的企業
冠軍的產品

冠軍的宗旨在維護大衆的營養與健康！

在國內眞正提供純正天然，營養的食品而設立的冠軍公司，以企業投資五億二千萬元，創立佔地廿甲的現代化工廠，聘選對食品製選有經驗的幹練生產成員，以最新穎的機械設備，最嚴格的品質管制過程，採用新鮮果物原料，推出一系列鮮美，營養的健康產品；冠軍蘆筍汁，冠軍芒果汁，冠軍芭樂汁及即將上市的調味料——冠軍味精。

- 冠軍飲料，精選純正新鮮蘆筍，水果原汁濃縮製成，絕不含人工甘味，色素，是保健的最佳飲料。
- 冠軍飲料成份高，品質好，清涼解渴，是飲料中的冠軍飲料。

冠軍優良產品：

冠軍蘆筍、果汁、罐頭、味精、乳製品、酵母、核苷酸、複合調味料、製藥原料………

冠軍蘆筍汁/果汁

冠軍股份有限公司 榮譽出品

總公司：台北市南京西路一號(立志大樓10•11)
☎：567481～5·567405～7
工廠：新竹縣香山鄉港南村六十一號 ☎：21517

全省各地分公司：

台北一區分公司：台北市重慶北路四段193號 ☎：885139
台北二區分公司：板橋市文化路一段132-134號 ☎：961745
中壢分公司：中壢市元化路73號 ☎：428378
新竹分公司：新竹縣香山鄉港南村61號 ☎：21517
台中分公司：台中市北區五權路368號 ☎：51701
員林分公司：彰化縣員林鎮惠來街85號 ☎：21965
嘉義分公司：嘉義縣嘉義市新生街47-49號 ☎：74185
台南分公司：台南市西區安平路340號 ☎：36326
高雄分公司：高雄市三民區十全二路70號 ☎：296002
屏東分公司：屏東縣屏東市民生路20-7號 ☎：21222

食品衞生法指定之「食品添加物」（食品改良劑）

善 寶 燐 Sanpolymer

食品研究所研究沙蝦罐頭之製造時，曾用聚合燐酸鹽（Polyphosphate），亦卽重合燐酸鹽，作為沙蝦罐頭的品質改良劑。本公司所出售之「善寶燐」（Sanpolymer）是重合燐酸鹽的總稱，共分四種。

善寶燐有下列各種效用

1.封鎖金屬離子作用。
2.增加蛋白質或多醣類的親水性、保水性。
3. pH 緩衝作用。
4.分散及界面活性作用。
5.防止結晶作用。
6.防蝕作用。
7.抗氧化性（防止維他命C的破壞等）。

善寶燐的應用

1.蝦、魚肉、畜肉罐頭：可防止硬化及晶體的形成與發生膨脹罐，及防止黑變。
2.乳酸飲料、果汁牛奶等酸性飯料：增加乳蛋白的安定性，防止褪色，改善風味，防止沉澱。
3.一般罐頭：防止罐臭、罐之腐蝕及變黑，改良風味。
4.水果罐頭：防止沉澱、變色、變質、增加果膠質收量、防止維他命C的破壞。
5.其他尚可應用於醬肉、醬菜、豆腐、冰淇淋、香腸、魚丸、麵類等的製這。

用途廣　效果佳

欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索卽寄。

南泰福貿易有限公司代理

南嘉有限公司經銷

臺北市南京東路二段202號二樓

電話：517536·573575

水產物品質改良劑

品保色 PINFISH ピンフイッシユ

食品衛生法指定之「食品添加物」

「品保色」

性狀： 為淡黃褐色的顆粒狀紛末，容易分散於水。

成分：

天然物	25.5%
檸檬酸鈉	68.8%
蔗糖脂肪酸酯	4.2%
第一燐酸鈣	1.5%

特徵：
1. 完全防止油燒（油脂氧化），增加甘味。
2. 改善製品的品質、色調、並除臭。
3. 不論原料魚的脂肪份的多寡，均可製成優良製品。
4. 安全、且不必標示於標籤上。

應用：
1. 蝦、蟹類的船上保鮮：可防止其褪色，褐變，黑變等，與硼砂有同樣效果，但絕對安全。
2. 蟹、蝦罐頭，冷凍蟹、蝦肉：防止黑變，褐變、並能除腥臭。
3. 魚漿製品：可除去脂肪份，使蛋白質容易溶出，增加彈性並可脫臭。
4. 塩漬冷凍魚：可防止褐變，保持色調、鮮度。
5. 魚肉塊(Fish block)：可脫脂、脫血、冷凍後肉色均一，並除去異臭。
6. 魚卵製品：除去表面脂肪，促進脫血，增加製品的色調、光澤，並防止貯藏中的褐變。
7. 鮮魚，畜肉類的冷凍保存：分解除去表面脂肪，防止長期冷凍貯藏中的變色，及保持鮮度。

◎本省亂用硼砂於蝦類的保鮮，已引起外國政府的注意。本省輸出的冷凍蝦，冷凍乾燥蝦，蝦餃等已受到外國海關的扣留及退貨等糾紛。如使用「品保色」保鮮，不但有硼砂的效果，且絕對安全。

如欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品，函索即寄。

三共 Foods 株式會社出品

台灣總代理 利記貿易股份有限公司

基隆市愛二路五七號（電話：24260・27260・26600）

食品衛生法許可之食品品質改良劑

保良久（聚合燐酸塩製劑）

ポリリンサン「武田」

POLYPHOSPHATE "TAKEDA"

ポリリンサン為日本武田藥品工業株式會社所出品，以重合燐酸鹽（又名聚合燐酸鹽）為主劑，所調配之食品品質改良劑。

ポリリンサン之主要效果有金屬離子封鎖，氧化防止劑之增強，肉類製品之增粘、保水、防止蛋白質變性，色素安定，pH調整等……ポリリンサン因適應各類食品之製造，此種貨品分為10多種，假使對某種食品不知應使用那一種ポリリンサン請來函賜知當即另函通知其種類並寄上說明書及樣品。

ポリリンサン之用途

(1)蝦仁、蟹肉、水產、畜產、蔬菜、果實罐頭等：防止變色、變味、罐臭。安定維他命C，安定色素，pH調整等。

(2)果汁、牛奶果汁、汽水、口服液、乳酸菌飲料等：防止氧化變色、變味、沉澱。安定維他命C及增強防腐效果。

(3)醬油、醬菜、味噌、食酢、佃煮類等：防止變色、變味、調和口味、抑制發霉、增加光澤。

(4)香腸、洋香腸、洋火腿、魚丸、冷凍魚漿及水產等：增加粘性脆度、保水性。防止蛋白質變性。

(5)麵條及麵類製品：防止煮後之糊爛及湯濁現象。增加粘性，彈性，光澤，改良口味。

(6)冰淇淋及冷凍製品。增加體積，保持氣泡，防止冰結晶，調整硬軟度等。

(7)豆腐類：用舊豆製造豆腐時添加保良久，能製成與新豆一樣之彈性及風味良好之豆腐，且改良保水性，減少保存中縮小現象。

◎食品加工之調味請用動物蛋白質分解之天然調味料，綜合氨基酸「可使美（コスミツク）」

可使美之效果：與味精，干貝靈，核苷酸（リボタイド）等之化學調味料混合使用，可增加化學調味料所缺少之天然肉類口味。

可使美之使用對象，醬菜、醬油、魚丸、香腸、速食湯、速食麵、珍味加工，及其他一切有使用食鹽之食品。

◎食品染色：請使用品質優良之日本：大和牌食用色素及天然色素

本公司係專營食品添加物之進口及販賣，其他尚有下列之食品添加物。欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

調味料　酸味料　甘味料　肉類發色劑　食用色素　香料　防腐劑　氧化防止劑　增粘劑　乳化劑　食品脫臭劑　重合燐酸鹽　食品改良劑　漂白劑　香辛料　食品包裝材料　飼料添加物　其他等……。

日本武田藥品工業株式會社

出品食品添加物台灣總經銷

(振) 振源化工原料有限公司

臺北市重慶南路三段七號　電話：臺北(02)353287・356431　電掛：3287

中華民國行政院衛生署許可檢驗合格之食品添加物

（衛署添製字第 0001 號）

◎保良素—POLON（重合燐酸鹽製劑）

（衛署添製字第 0002 號）

特　性—由重合燐酸鹽製合而成之保良素，其特性。1.為金屬離子的封鎖劑。2.食品酸度之調整劑。3.食品風味的緩衝劑。4.物理化學性極安定性。5.防止變色變質，膨罐、沈澱之改良劑。6.防蝕、抗氧化，分散界面活性作用。7.增加蛋白質及醣類的親水性，保水性。

功　用—可用於各種果汁、汽水、水產罐頭、果實、蔬菜罐頭、醬油、泡菜，一般醬類、冰淇淋、香腸、魚丸、蝦仁、豆腐、麵類、速食麵，加工品、冷凍食品及其他食品加工等製造，確信定能提高貴廠產品的品質。

◎蝦鮮素—（HSIE HSIEN-S）

（衛署添製字第 0033 號）

特　性—為純白色結晶粉末，微具刺鼻味，易溶於水具吸濕性，有強力還原性，能防止鮮度的褪色及腐敗，提高新鮮安定率，對防止變色，變味氧化等有顯著的效果。

功　用—可用於生鮮魚蝦，熟魚生干，鹽乾魚介，水產、畜產、罐頭、煉製品魚丸及一般魚類冷凍，食品、罐頭冷凍、為今天食品製造冷凍加工界佔有極主要地位的添加物。

本公司係專營各種食品添加物之進出口及販賣已二十餘年歷史，其他尚有下列之食品添加物，欲知詳細情形，本公司備有說明書及樣品函索即寄。

用途廣　　效果佳

調味料
酸味料
甘味料
食用色素
發色劑
酵素劑
防腐保存劑
防黴改良劑
增黏結着安定劑
品質改良劑
天然菓汁用香料
清涼飲料用香料
糖果用油性香料
糖果乳化用香料
天然粉末用香料
製藥用香料
醬油醃物用香料
畜肉用香料
畜產飼料用香料
化粧品香料
化工原料
食品添加物
其它等等……。

廣成香料化學股份有限公司

總公司：台北市梧州街 48 號
TEL：3 3 3 0 5 1•3 6 6 2 6 4

分公司：台南市健康路133巷77之1號
TEL：2 6 0 2 5

食品工業

月刊

第六卷第十二期　中華民國六十三年十二月號

目　　　錄

論　　述

糧食增產之新觀念與新途徑……林景明 7

罐頭內壁腐蝕的基本概念……蔡維鐘 15

本省水產罐頭工廠現況……朱紹洪 17

本省馬口鐵皮空罐內部擦傷之調查……王一凱 19

科學與技術

超低溫與 Freon 的食品冷凍……王豐洲 21

牛奶之加工（連載）……李錦楓 25

研究成果

即食稀飯之製造……李錦楓、張炳揚 27

譯　　介

爲符合美國 FDA 規範 128b 及 90 規定各廠自行檢查表……編輯室 29

醱酵工業的經濟性探討……許文輝 31

新技術新產品…… 36

專　　利…… 38

國內外近訊…… 39

本所消息…… 40

讀者信箱…… 41

Food Industries Monthly

Food Industry Research and Development Institute
P. O. Box 246 Hsinchu, Taiwan
Vol. 6. No. 12 December 1974

Contents

New Concept and New way to Increase Food Production .... C. M. Lin 7

Some Basic Concepts of Internal Corrosion of Tin Can ...... W. C. Tsai 15

Current Problems in Taiwan's Canned Marine Industry ...... S. H. Chu 17

Investigation of Internal Scratch of Tin Can .... I. K. Wang 19

Cryogenic and Freon Freezing of Foods .... F. J. Wang 21

Processing of Dairy Products .... C. F. Li 25

Processing of Instant Congee .... C. F. Li, P. Y. Chang 27

Check List For FDA Regulations Parts 128d. anb 90 .... Editor 29

Fermentation Economics .... W. H. Hsu 31

New Processing Techniques and New Products 36

Patents 38

Food Industry Around the World 39

Food Industry Research and Development Institute-News Spotlight 40

Questions and Answers 41

食品工業

第六卷第十二期　中華民國六十三年十二月出版

發行人　曾　　桐

發行者　食品工業發展研究所
　　　　食品工業月刋雜誌社
　　　　新竹市西大路光鎮里十之一號
　　　　電　話：23191　23192

編輯者　食品工業編輯委員會

印刷者　永光印刷廠
　　　　桃園縣楊梅鎮光華路34號
　　　　電　話：楊梅　2　1　2

定價：每本新台幣15元訂閱全年十二期新台幣150元

郵政帳戶15310號

論 述

糧食增產之新觀念與新途徑

New Concept and New Way to Increase Food Production

◀林 景 明▶

一、前　　言

我國以農立國，向重民以食爲天，數千年來，講究美食的藝術，名揚中外，國人以此自豪，忽視營養平衡與健康，不以東亞病夫爲恥。惜因現代科技進步，以及機械工程之發達，僅能融會食品的藝術與技術，變厨師爲技師，轉厨房爲工廠，拓餐館成市場，以適應工業時代所需與所欲，做到好看好吃營養又衞生，大衆簡便，經濟實惠，更能發揚光大，達到利民裕國之目的；十年前，曾所長震東先生，因有鑒於此，以機械工程專家身份，接受罐頭食品工業公會理事長謝成源先生之邀，領導首創我國食品工業發展研究所，十載辛勞，奠下了今日現代化基礎，具備一流設備，羅致一流人才，力求達到國際研究水準，希望有突破性的創新，研究未能解決的問題，發展未發掘的產品，處處圖謀出奇制勝，事事要求領先，不落人後，爲國家民族爭榮譽，爲人民與工業謀福利與發展，其崇高的理想，偉大的抱負，積極的精神，値得大家崇敬與效法。四年前又首倡組織中國食品科學技術學會，集各界有關食品科學及專家，羣策羣力，發揮團隊精神，以促進工業發展農業，發揮工業亦能增產糧食之效用，改變數千年來唯農是賴的觀念，爲食品科學與工業創造更輝煌成就。今逢世界糧食危機當前，又是我食品科技學會第四屆年會大會及食品研究所成立屆滿十年，謹撰本文，一方面向曾所長致最崇高之敬意，另一方面，也表示向食品科學技術學會致祝賀之忱。希望能以本文拋磚引玉，引起各方重視及工業界響應，而發揮工業增產糧食之巨大效益。

二、人口壓力與糧食危機

當此世界人口不斷增加，全球存糧銳減，造成供求失調，糧價高漲，面臨糧食危機遠勝於能源之際，世界糧食會議爲期二週，在羅馬召開，據報導稱，目前糧食問題已嚴重至每天全世界約有一萬人餓死、或因饑餓而致病死之程度。全世界人口增長率，除了德國做到能控制人口生死平衡爲 0 %之外，已開發的國家中，平均生長率自 0.6% 至 1.2%，而開發中的國家，約佔世界人口三分之二地區，其平均生長率却爲 2 %至 4 %，倘以全世界人口增長率平均以 2 %計，則七十年之後，世界人口將達150億，至2060年全世界人口將超過200億。目前世界人口雖僅39億(1974年度)，已感壓力重大，面臨糧食恐慌之威脅。據世界農糧組織（FAO）推測至1980年之後，全球糧食將形絕對不足的局面，特別是人口正在劇增的發展中國家，必會呈饑餓狀態。依 FAO 計劃 1962～1985年間之估計，全球食物需求增長率，百分之七十是由於人口增加，百分之三十是由於人民收入增加所造成；尤以人民所得提高，需要更多動物性蛋白質，而動物性蛋白質生產所消耗糧食資源較植物性蛋白質爲多，平均一磅牛肉需耗七磅穀物；一磅猪肉要耗五磅穀物，一磅禽肉需費三磅穀物飼料。可見吃一磅肉，相當於吃3～7磅食糧。若以單位面積生產蛋白質量比較，每

作者介紹：本文作者現任本所副所長

畝生產植物性蛋白質可得 450 磅，同樣面積生產動物性蛋白質只有 43 磅收穫，相差十倍以上（見 Foreign Agriculture Jan. 1974 週刊之報導）。目前美加兩國平均每人直接間接消耗穀物每年約近一噸之多，其中只有 150磅係直接用於麵包與點心，其餘90%以上，是間接以肉食、牛奶、蛋等消耗之用。因此近年富有國家，發生了肉荒，一項以植物性蛋白質取代動物性蛋白質的計劃，已在富裕國家推動中，貧窮與小康國家糧食不足，遭遇眼前供求失調，依賴進口補充，難有把握，引起恐慌與不安。故需覺醒，除控制人口，力謀自給率之增高外，尙需改變糧食觀念，調整糧產結構，以開拓增產新途徑，開發安定可靠之糧源。

1.臺灣人口與糧食問題

按農林廳年初報告稱：臺灣地區每平方公里人口密度已超過 420人，創世界人口密度最高紀錄，倘照目前人口增加率（2%）繼續下去，估計以每年每人糙米消費量 155.18公斤計算（都市平均已降至 130公斤），至民國78年，臺灣地區人口將增至 2,400萬，糙米消費量將高達 380萬噸，但稻米生產因受自然環境條件之限制，增產有限度。民國45年稻米產量約179萬公噸，至61年增產達244萬公噸，前後十六年只增加了 36%，而同期人口却自939萬增至 1,529萬，增加了 63%，顯然人口增加率已超過稻米增產率將近一倍之多。再以最近七、八年中，稻米生產幾乎近於停滯狀態，民國56年生產 241萬公噸，至民國61年僅生產 244萬公噸，前後六年中只增加了 3 萬公噸，可以說是微不足道。就以最近兩年來在加速農村建設，增資數十億，促進糧食增產大力而爲之下，去年僅達 225萬多公噸，今年耕作面增加 3 萬多公頃，可期增產達 253萬公噸，創光復以來最高記錄，單位面積產量 3,400 公斤，亦破歷來記錄，在舉世糧食恐慌減產聲中，臺灣獨有如此成就，確是難能可貴，値得慶幸。

可是人民生存必須之食品，並非只限於食米一項，據農復會去年發表及有關方面報紙報導稱：臺灣人民每年每人主要食品消費量，平均消費穀物（米、麵、雜糧）178.56 公斤，（食米佔 129.84 公斤）蔬菜 92.98公斤，果實 50.23公斤，豆類 39.34公斤，肉類（牛、猪、羊、禽）28.71 公斤，魚類 36.96 公斤，乳品類 3.9 公斤，油脂 9.58 公斤（油佔 5.82 公斤），砂糖 14.7 公斤，蛋 4.75 公斤（約 100 粒），合計上列十項民生必需食品類共約 455.71 公斤，食米僅佔食物消費總量的 30%左右，以上述十類食品消費量水準計算，每人每日平均攝取熱量已達2,707卡路里，比日本 2,516卡路里爲高，較美國人 3,300 卡路里爲低。至於蛋白質攝取自植物性者約佔 65%，動物性約佔 35%，比歐美在 60% 以上動物性蛋白質爲低。可見人口增加所負擔之糧食，並非僅限稻米一項增產所能解決。需要平衡營養不可缺少者佔有 70% 消費量之食物類，應同時相對比例地增產。目前國內除了稻米外，甘藷、大豆、小麥、玉米、花生等雜糧產量合計一年約有 350萬公噸，尙不足自給人畜日食之所需，仍需進口年達 290萬公噸左右以補充之。可見畜產消耗穀物雜糧比人類直接消費多 3 倍以上，雖比不上美、加 9 倍之高，但在地小人稠環境之中，則不能不予重視。

2.提高警覺與未雨綢繆

臺灣目前所有可耕地，大致已做到地盡其利之地步，稻米增產面積有限，再增加唯有減少可灌漑地區之對抗作物的面積。至於單位面積產量，亦堪稱達到最高水準，農業技術與投資增產已發揮達最高邊際能力，可謂農業上游發展，直接增產糧食成就已到最高峯，除了今後努力擴大企業化經營，推行機械化生產，以提高每年每人生產力（目前本省一人耕作只能供應2.5～3人吃，比日本一人可供7.8人及美國一人可供 52.4食糧能力，相差甚鉅），增進生產效率，減低生產成本之外，欲求再提高單位產量之希望，已到事倍功半乃至極有限度地步，除非綠色再革命成功，創造適應本省地區多倍數產量新品種之奇蹟出現，方有可能。目前所有經濟學家及農業問題專家心目中之最佳方法，是一面減緩人口增長壓力，積極有效推動人口計劃政策，控制增長率在 1 %以下，甚至達到 0 %爲最後目標；一面加速農業發展，在目前環境下，不能專在有限土地面積內再鑽牛角尖，必須向無限資源的海洋求發展，也不宜再偏重上游農業之努力，更需要轉向下游農業發展，並加速前進。尤其農產商品化，農產工業化，均爲有利發展之途徑，其效益大於上游農業

只求生產初級產品二倍以上。上游農業如何企業化經營，機械化生產，科學化技術與管理；辛辛苦苦增產所得糧食資源，倘無下游農業配合，如何處理收穫農畜水產原料糧源，保持品質不變，分級、包裝、貯藏、運輸等之科學設備、工具及技術之運用，使其不浪費、不糟塌、不損耗、不廢棄、不流失，進而能有效循環利用，變副產廢物爲有用之物，加工製造使廉價初級原料產品，進而爲中價之中級產品，甚至於最後爲高價之高級製品。這些提高農產品有效利用價值及增加農產附加之價值，以發揮物盡其用之目的，乃是創造農民就業與兼業最佳機會，增加農民所得最有效之途徑。此均有賴賢明當局之重視與決策，更需要全國食品科技與食品工業界密切配合，共同努力。

三、糧食增產新觀念與新途徑

1.現代糧食觀念與解決之道：

西洋對於人類所食用之食物，都以 Food稱之，動物所吃的飼料，概以 Feed稱之，漢文所謂食品或食物，應可包括糧食在內，而糧食傳統觀念上，都以主食塡飽之米或麥爲代表，也就是往往限於每餐食量中佔絕大多數之碳水化物之主食而言，觀念上並不含有佐食之食品在內。現代糧食是指人類要維持生命生存，必須要有平衡供應人體營養所需之蛋白質、脂肪、碳水化物、維他命及礦物質等五大基本要素而言。倘以現代糧食含義觀之，臺灣目前所不足的糧食，只有蛋白質與脂肪兩類，尤以動物性蛋白質與植物性油，全年進口將近 3 百萬噸雜糧，其目的亦在於此。其中最重要的糧食，還是以蛋白質資源爲主，人畜均需補給。

爲防備全球糧食危機、供需失調之虞，解決之道，唯有下列三條途徑：

(a)直接增產，盡量提高可能達到的自給率，自應權衡比較需要與價值，重新調整農業生產分配比例之結構，甚至改變國民生活吃的習慣與飲食的觀念，減少吃的浪費，發展廉價高營養食品，以發揮有限糧食資源作有效經濟之應用，不足之數，可向海外開發供應糧源，或長期定量契約供應。惟依靠人家，倘遇意外自顧不暇之際，則難以信任。

(b)爲安全可靠計，不足之數，早作進口貯備，不論增產貯備或進口貯備，總得有足够容納儲量之倉庫或塞羅（silo），其結構需符合儲藏管制各種適當條件標準之要求（諸如水分、溫度、濕度、氧氣等之標準限量），不致在儲藏期中遭受蟲鼠之害，或溫濕悶氣變質之損失。據 FAO稱，每年糧食腐敗損失足够維持一億五千萬人口之需，受蟲鼠眞菌引起穀物、豆類、油籽……等雜糧損失，估計平均佔有全世界產量10%。去年大量玉米進口，沒有合適儲存場所，引起發霉，據稱損失不少。希望有關當局，欲求儲備，必先明白儲倉建設標準，作有計劃推動，不能再有農會糧倉的步留米觀念存在。

(c)間接增產之新途徑，是有效加工與利用既得糧源，保持營養品質，減少無謂損耗。每年至少可以減少損失 10%至 20%之糧源。換句話說，等於間接增產 10～20% 之糧食。對於有限土地擴充增產困難國度內，尤爲必要。本文所談主題與用意亦在於此，容另分別詳述於後。

2.有效經濟利用現有糧食資源之途徑：

據聯合國 FAO（農業組織）與UNIDO（工業組織）報導稱，世界糧食生產約有 3 倍於人類所需要蛋白質及熱量（卡路里），可是浪費比需要還要多。印度每年生產糧食平均損失25%，如能適當貯存處理，改良碾磨方法，就可以防止一半之損失（見 FAO Review Vol 2 No.5 Sept. 1969），茲特舉數例說明於次：

(a)改善碾米新技術與新設備，可減少一年中爲舊法碾米損耗及食米營養品質之損失，以及增加人民可食部分利用（食用糠油、高蛋白質含量食用糠），合計可得年增 50 噸糧油食用。如果農糧當局能引導投資 8 年前美國獲得三項專利的 " X-M " 法的溶劑濕磨設備（Food Engineering International Inc. 出品，U. S. Patent No. 3,226,690. No. 3,165,134. No. 3,217,796），本省年產以 250 萬噸糙米計，該新法設備碾米率高達92%，比傳統滑石粉滲入乾磨舊法 80～85% 碾米率，全年可多得 17.5萬至30萬噸完整粒白米收獲，相當於 6 萬至10萬公頃耕地面積增產之所得，而且白米營養品質蛋白質含量高於舊法之一倍，也就是一年減少米蛋白質損耗 12.4～13 萬噸之多，並能同時收獲食用高品質米糠油 3.5 萬噸，及可食用含有蛋白質 20%之米糠 16.5 萬噸。無形中一年合計有50萬噸間接增產之收穫。一年之投資，兩年就可以收回。迄今糧農當局均努力於直接增產，得不到

十分之一的收穫，此種間接增產一年中可以收回30萬噸白米損失及 3.5 萬噸米糠油之損失，有效利用價值，輕而易擧，何以不為？令人惋惜！

(b)大豆經濟有效利用：大豆除了工業上應用外，在食用上，因其含有油量20%，蛋白質量37%，而且是植物性蛋白質營養分最高者，人體所需要八種基本氨基酸含量，與牛肉含量不相上下，故西方稱大豆蛋白質食品為植物性牛肉，稱中國豆漿為植物性牛奶。我國自古視大豆為食品之王，平時飲食上之豆漿，豆腐、豆乾、豆腐皮、豆乾絲、豆腐乳(植物性乾酪)、豆腦、豆薯、豆醬、豆鼓、醬油、豆糕、豆沙、豆餅、乾豆、豆芽等名堂甚多，俱為富有蛋白質營養素食品，多吃不會發胖，不怕血管淤塞與硬化，沒有動物性蛋白質與脂肪容易引發心臟疾病之缺點。本省全年估計用於這些食品消費之大豆，約及30萬噸，另外提油消費大豆約60萬噸，合計年耗大豆90萬噸，省產自給不及十分之一，90%需賴進口補充。當此國際糧源危機，物價運費均上漲聲中，來源不易，除了自我增產有限之數量外，對於進口大豆之利用，有重新計劃運用與推動之必要，尤以臺灣食油與蛋白質資源不足，更需要有效經濟利用。假定一年消費90萬噸大豆，應先全部提油，可得食用大豆油18萬噸，比原來60萬噸提油量可多得 6 萬噸食油，而在提油得72萬噸豆粉中，尙含有50%之蛋白質，可用豆粉30萬噸配給上述種種豆類製品之用，另42萬噸豆粉可分離提取植物性蛋白質21萬噸之多，所餘21萬噸碳水化合物殘物仍可供飼料之用，植物性蛋白質不但可以補充動物性蛋白質消費之不足，並可製人造肉及廉價高蛋白質營養食品，一擧數得，且不致發生食油供應不够，引起油價上漲及豆粉廉價銷不掉之矛盾現象。比眼前只能利用12萬噸食用豆油外，豆粉均作飼料之不經濟利用，等於浪費了人可食用油 6 萬噸及食用蛋白質21萬噸相等價值之損失要好得多。

(c)花生經濟有效利用：花生含有油量47%，蛋白質量 26%，臺灣年產花生 10萬噸多，若放棄土法壓搾取油，採用新法溶劑提油，可得 99.5%提油率，比舊法搾油率60%，可多得 39.5%油產量。10萬噸先行提油，可得 4.7 萬噸花生油，比眼前只產一萬噸油，多得 3.7 萬噸，提油後之花生粉，則含有蛋白質高達 49%，以一半 2.7萬噸之花生粉或脫脂花生仁，仍可供應糕餅店製造種種點心用，另有6.2萬餘噸，可分離得到植物性蛋白質 1.3萬噸，供人食用，其餘 1.3 萬噸粉渣依然可供飼料之用。比眼前僅可利用 1 萬噸油及 1 萬噸花生餅飼料，利用價值要高得多。倘能照上述有效利用，不但不影響原來食用與飼料消費量，且可一年多得 3.7 萬噸油及食用蛋白質 1.3 萬噸。

(d)玉米經濟有效利用：玉米平均含有 4 %左右胚芽油，及 9 %左右蛋白質，臺灣年產20萬噸，進口 160萬噸，合計一年消費 180萬噸，除少部分煮食點心外，絕大多數用作飼料，頗不經濟。倘能先利用提油，全年可增加品質營養比大豆油更佳食用玉米油產量7.2萬噸，及植物性蛋白質16.2萬噸，尙有 156.2 萬噸可供飼料用，如能再利用提製玉米澱粉，及玉米糖漿，以供食品工業用途，餘渣供飼料用，其利用價值更為提高。

從上列四項主要糧源，能作有效利用，一年中無形轉變過去無謂浪費、損耗、損失及全供飼料用的不經濟用途，而增加人可食用植物油計20萬多噸，食米 30 萬噸，食用植物性蛋白質 70 萬噸，合計約有 120萬噸糧油，都是不增半分耕地，間接增產年達百萬噸以上糧食，不但食用油可自給有餘（年消耗量約16萬噸）尙有增加16萬噸油可供出口爭取外滙，以及70萬噸植物性蛋白收獲，亦可減少同等量牛肉進口，以節省外滙，這都是經濟當局所未能預料之收獲。

3.有效經濟利用畜產飼料資源之途徑：農畜水產物之利用，可供飼料用資源甚多，玆擧數例說明如下：

(a)羽毛蛋白質之利用：據美國喬治亞州農事試驗場試驗水解羽毛粉，含有蛋白質高達 94% 之多，如按去年全省屠宰 5,633 萬隻家禽（鷄、鴨、鵝、火鷄等），每隻平均羽毛量 150公分重，可收集8,558噸羽毛，提取 7,950噸角質羽蛋白質量，以供家禽補充飼料用，若能推行都市不得販賣活禽，以保持市場衛生，實行屠體販賣，則五大都市先推行一市設一現代化屠禽場，集中屠宰供應，其設備能力，規模大小，按現行人口需要量，加上20年後人口增加及消費增加率所需能力為標準設計。至少全省有一半屠宰量可集中收集利用，也就是每年至少有 4 千噸羽毛角質蛋白質飼料，供應家禽之需，則可減少轉供人類食用蛋白質為飼料之消耗。如今聽任自然散失而無法收集利用，每年損失 4 千至 8 千

噸可供家禽用蛋白飼料，要擠上開發國家資格，必須推行此種制度。既可經濟利用，又合衛生要求，亦能節省資源浪費。

(b)畜禽血粉蛋白質利用：家畜家禽屠宰血，除少部分作食用外，大部分流失掉，如有集中屠宰合乎經濟利用規模，全省全年家禽每隻平均血液50公分計，按上述屠宰 5,639萬隻，可集禽血 2,820 噸，禽血平均含有 20%蛋白質，可得血粉蛋白質 564 噸，家畜去年猪宰522萬頭，每頭平均血量 2.5公斤計，可集猪血 28,710 噸血，蛋白質含量平均亦以20%計：可得猪血粉蛋白 5,742噸，牛屠宰 14.500頭，每頭血量8公斤計，可得116噸血，蛋白質含量22%計，可得牛血粉蛋白25噸多；羊屠宰55,000 頭，每頭血量 2 公斤計，可得血量 110噸，蛋白質含量以26%計，可得羊血粉蛋白22噸，以上全年家畜家禽屠宰血液收集製血粉 蛋白質量合計可達 6,469 噸，估計五大都市消費量佔全省一半計，則每都市同前述集中一個屠宰，五大都市至少可利用血粉蛋白年達 3,234 噸，供應家畜家禽補充蛋白飼料。

(c)魚粉蛋白利用：臺灣全省全年漁獲量年近76萬噸，平均廢棄物以 30% 計，全年則有 22.8 萬噸廢物可資利用，平均蛋白質含量以 22% 計，可得魚粉蛋白（FPC）5 萬噸。如能在海岸港口漁市場，集中屠體去臟去鱗及頭尾鰭不可食用部分，然後清洗分別包裝冷藏凍結再運銷至各縣市魚市場，不但可集中收集廢棄物處理22萬多噸，提取 5 萬噸魚蛋白質，及16萬噸粗魚粉飼料，而且更能保持魚產鮮度與衛生，減少腐敗變質損失及市場垃圾處理量，便利消費者之應用。一舉數得，只要政府推行及投資集中上岸漁場機械化處理設備，實行並不困難。

(d)鷄糞猪糞經濟利用：禽畜糞除供肥料之用外，禽糞乾燥，畜糞醱酵，均可供飼料補充之用，據美國農部試驗鷄乾糞（DLW=Dried Layer Waste）可補充家禽飼料 12.5%牛飼料 30%，在不超此限度內滲入飼料應用，不但不影響發育與生長，且無任何不良反應與副作用，並可節省 12.5% 與 30% 之飼料用量。惟養鷄與養猪，必須有相當企業規模，最少要 5 萬隻以上，才能投資經濟利用與集中處理以保環境衛生，可是當前有部分專家發表意見或建議，却反對集中企業化經營，寧願小農經營，到處養猪，到處散佈糞尿，則難以投資收集處理與利用。

以上姑舉四項廢物利用，全年不但可以增加 6 萬噸以上蛋白質飼料，相當大豆20萬噸含有蛋白質量，也就是可以減少20萬噸大豆進口，16萬噸粗魚粉進口，以及可節省鷄牛飼料消費量達 12.5% 與 30% 之多。倘有大規模肉品工廠出現，則其內臟廢棄物，可利用供飼料用 MPC 蛋白與藥用肝素（Heparin）高價值生產。其經濟效益，更大於上述廢物利用。

4.開發糧食與飼料新資源之途徑：

(a)發展新的油籽與蛋白質資源：如紅花籽、麻油籽、油菜籽、向日葵等除了富有油質外，亦有高品質蛋白質可以利用人畜食用，其他如葉蛋白、牧草蛋白、海藻蛋白，同樣可以利用爲人畜飼料，應視經濟效益如何，決擇多方面有利者推廣。

(b)單細胞蛋白質（SCP）：單細胞蛋白質可能爲今後十年中最有希望新蛋白質資源，早期供應飼料需要，最後可能利用爲人類食品，據最近美國 MIT 食品營養系最近分離得到培養於甲醇中優良酵母與細菌，能在 42°C 不到 3.5小時，生產酵母乾物質蛋白量含有 47～50% 之多，另一細菌能在 55°～60°C 不到 3 小時內生長幾倍乾細胞量，含有 70%蛋白質。

石油蛋白質之研究發展，目前連臺灣在內，全世界已有13國家均在推動中，其中以日本最積極，也最有成就，全國已有10家工廠爲最多，英國 5 家次之，意大利與美國各 2 家，其他有蘇聯、捷克、芬蘭、德國、法國、墨西哥、瑞士等各一家工廠，除了日、英、捷、法、意、蘇諸國每年各產10萬噸以上外，其他均爲中間工廠試製階段。預計至1978年，全世界估計將有百萬噸石油蛋白質產量，可供飼料之用。臺灣設廠生產不是技術問題，而是生產成本及經濟效益問題，主要原因乃以生產石油蛋白質成本要大於大豆蛋白質 2～2.5 倍，而且調製有失去香味，並附有石油底質，妨碍於食品之用，美國 FDA至今並未認許，因此美國石油公司亦停止 SCP 發展進行。

不過利用含有纖維素廢棄物，經人工醱酵亦會生產可消化單細胞蛋白質，供作飼料之用。美國路易安那州立大學，六年前研究應用微生物多而快速繁殖方法，以消費纖維素時產生一種含蛋白質高達50%之物質，並於去年得到美國之專利。臺灣四季

如春，草木繁茂，可利用纖維素草根、樹葉多的是，將來利用微生物醱酵生產SCP蛋白質飼料，以取代部分進口飼料，頗有希望，值得今後鼓勵推動。

(c)人造氨基酸及其他之利用。日本有二家工廠年產2萬5千磅至3千萬磅之合成 L-Lysine 以取代大豆與魚粉之消費飼料，但因需要量急增，價格已自每磅美金 1.93元漲至 3.64美元。

另外英國熱帶製品研究所（TPI）已發展一種微生物方法可提高樹薯粉蛋白質含量自 0.1% 增至4%之效果。

(d)海埔養殖資源：動物性蛋白質陸地生產困難，成本高，從海洋裏的海產着眼，乃是最廉價和最有效的途徑，能增加50%海洋收成，則南亞洲的蛋白質缺乏問題，可迎刃而解。據美國農部稱：今日世界上食用魚捕量大約每年 5,500 萬噸，可望增加4倍，供應 4,000萬噸動物性蛋白質，若以每人每天需要蛋白質20公分計，足够供給50億人口，它的平均價格，是每天每人一辨士。目前海洋收成約有一半是直接消費的，一半變爲魚肉，因魚油和魚肉均是家畜家禽的高蛋白質資源，以現代技術和管理世界魚場，能出產目前產量4倍多，若能培養新魚種，用新捕法還可得更多產量。海洋食物的眞正資源，魚產加工和水產養殖推展，是解決人類營養不足和人口劇增雙重威脅之必須努力方向和途徑。臺灣養殖虱目魚年產量每平方哩 520噸，爲菲律賓80倍以上。今後宜加强推廣海埔養殖水產食品事業，若在海埔裏圍起一個海底農場，利用原子能，使海水溫暖，再施肥播種，會有大量魚類、貝殼類和海洋植物產生。海洋除有礦產、藥品原料之外，就是大量食之不竭蛋白質資源。

(e)發展人造食品以補充天然食品之不足。食品科技與工程界之活力與潛能，在今後新世紀中能創造糧食需要的奇蹟，諸如近年來發展人造奶、代用乳品、人造肉、人造米……等等不勝枚擧的成功人造食品，尤以植物性蛋白質，可加人工調節補充平衡需要氨基酸，做到與動物性蛋白質營養價值一樣高一樣好風味的代用品。而價格低於動物性蛋白質製品十多倍不等，優異綠色革命正在消褪中，因受能源危機影響，肥料短缺，機動能源以及水利等等缺乏，以及成本提高，引起糧食危機加重，也加重了食品工業與科技應擔角色之責任，加速運用科技方法，製造更多食品來自土壤與海洋，發揮工廠潛能生產自農畜水產邊際材料及其廢物以及草根中提取食用蛋白質之技術與工程。變副產與廢物成有用可食之物，使低級廉價品，變爲高價高級品，也都是今後糧食增產努力之新途徑。

四、觀念革新與有效作法

從上述人口壓力與糧食危機，談到如何增產之新觀念與新途徑，倘無具體推動步驟與方法之配合，光談原則與理論是不切實際的，尤以心理觀念之革新，是現代行爲科學的基本動力，所以吾人既知工業有上游工業與下游工業之分，農業同樣也有上游農業與下游農業之別，其連鎖發展效用係數，亦各不同，欲求有效做法，自應先弄清觀念。

1.上游農業與下游農業連鎖發展之重要性

據亞洲經濟研究所所長Dr. Khan氏曾經引證農、礦及石油三類初級產品上下游連鎖發展效益係數差別比較之，在上游連鎖方面，農業13，礦21，石油15；下游連鎖方面：農業72，礦業93，石油業97。可見上游農業發展經濟效益係數，雖然高於礦業與石油，而下游農業却不如礦業與石油之高，但比上游農業發展效益高達二倍以上。石油工業大家都知道重視，加强研究發展石油化學下游工業，可是下游農業，除了臺糖郁總經理首先引介Dr. Khan氏之報告，並對全體員工提示應走方向外，倘無第二人響應倡導發展下游農業之觀念與呼聲，始終徘徊在上游農業觀念。雖有少數片段倡議，並無構成完整連鎖觀念與措施。

(a)上游農業可以說是直接爲農業生產而生產之有關技術行爲連鎖。諸如栽培（農）或飼育（畜）、捕撈（漁）等技術、育種、土壤改良、施肥方法、病蟲害防治、農藥應用、機械耕作與採收，以及飼料工業、肥料工業、農藥工業……等直接間接爲農畜水產，如何增加產量，提高品質，以及減低成本等三大目的而努力、研究、發展與投資，都是以最後收穫的原料產品爲標的，這些初級原料產品（農畜水產品）都是不耐貯運，容易腐敗變質，先天受此缺陷條件限制，其產量與售價，均屬有限，難以發揮更高收益，無法單憑提高售價，就會達到增加農民所得，所以專事務農者不可能趕上非農所得水準，經濟發展愈進步國家，務農人數愈減少，已成全球無須爭辯事實。

(b)下游農業係指農畜水產品收穫之後，如何處理、加工、分級、包裝、貯藏、運輸等等有關技術與設備，以減少損耗，保持鮮度與品質，這就是所謂農產商品化（Agribusiness），至於如何加工、製造、精製，使廉價初級原料，成爲高級製品，使其本身經濟利用價值提高，增加附加價值，以獲取更多利潤，這就是所謂農業工業化（Agrindustry），諸如大蒜每公斤只有15元，如果提取蒜油精，每公斤售價4萬元臺幣，試以千分之一提取率計，每噸大蒜增加收益2.5萬元，加上提油後蒜渣仍用製造蒜粉與蒜醬等副產收益尙未計入。同樣重量火腿售價要比冷凍肉高3～4倍，冷凍肉要比賣毛猪也要高出1～2倍。所以下游農業重在商品化與工業化，發展效益，不但提高農產價值，更能創造農民就業與兼業機會，也就是增加非農所得收入。也可說下游農業就是以工業補充農業及能力不足之損失，提高農產價值之手段，促成農產成功之途徑。

從上述上下游農業發展經濟效益分別比較之後，國科會徐主委曾在經濟部工評會說得更簡明：發展農業根本要圖，仍在發展工業。因爲農畜水產品均不能鮮銷遠途與久藏，必須加工、包裝、運輸，才能提高其售價，減少其損耗，這些都離不了機械操作，加工工具，這就是需要工業的加工製造過程。可是農業基本政策與投資重點及研究發展方向，幾乎均放在上游農業上，並未看到具有二倍效益以上潛力——下游農業發展重要性與物盡其用的經濟性。所以許多有關制度之釐訂，政策之抉擇，研究方針與重點，基本的做法，尙未構成連鎖體系，發揮上下游農業連接並進發展之效果。

就以養猪一事爲實例，大家都知道臺灣養猪今日已成功達頂尖水準，名揚中外之科學化、企業化、機械化、電腦化之臺糖養猪輝煌成果，堪爲舉世示範之楷模。唯一令人遺憾而意想不到的矛盾，就是大家依然吃不到便宜猪肉，甚至每月中還有數天買不到的時候，使臺灣肉品工業始終抬不起頭來，曇花一現之冷凍肉，剛剛打開日本市場兩三年，創外銷3萬多噸，爭取將近一億美金之外滙事績，居然受了石油危機、飼料漲價影響，肉價不漲則已，一漲驚人而躍居世界之首位，造成外銷不夠成本而停頓，尤以在外銷爲副的政策迷離觀念下，忽禁忽放出口不定之作風，令國外進出口商不敢領教，促成日本轉向遠至加拿大養猪生產局長期契約（每期三年）謀求安定供應，斷送了既得近在咫尺市場，以致全省十九家冷凍猪肉工廠（其中14家具備電化屠宰設備），均陷於停頓狀態，不但農民失去兼業機會，減少兼業所得收入，而且庫存冷凍肉數萬噸，也賣不出去，拖垮了工廠事小，影響所及，沒有人敢再投資於肉品工業，甚至臺糖與美商合作計劃頗具規模現代化綜合肉品工廠，亦胎死腹中，恐難復生。更妙的是權威方面建議，要令原有賺錢企業化經營之養猪業者，勸導其放棄經營轉業，而扶植只許虧本或無利可圖之小農專利經營。殊不知等於後者小農民不能再投資小股本於大企業可賺錢之經營，放棄了其兼任飼育管理員所得兼任收入之雙重利益。自以爲這樣保障農民專利小企業經營，才能增加農民所得，發展農村經濟建設，其實適得其反。事實證明企業化經營者都是賺錢，因爲農民小規模賺不了錢，所以反對，做到大家不賺錢，大家吃貴肉的地步。這就是上游農業觀念偏見，不能高瞻遠矚推進，反而抑制發展，由於沒有正確觀念，產生了盲目主張，沒有有效方法，造成勞而無效空虛的結果。

2.值得借鏡一荷蘭下游農業發展成就的作法

荷蘭也是地小人稠的小國，大小與人口與臺灣相若，惟其農業人口已降至不到7％，1973年國民平均所得已達到2,470美元，位居富有國家前第十三名；平均每人生產値，亦高達4,770美元，名列前第十名；輸出價値已到235億美金，亦居世界前第六位。農民所得中非農所得部分收入約佔其總收入48％，25畝以上大農戶逐漸增加，預測至1980年三分之一農戶將大到50畝以上，而且80％以上完全機械化。農業結構自1959年畜產佔66％，園藝17％，作物17％，7年後，畜產增至68％，園藝20％，作物12％，可見高價值比率增加，而始終仍以畜產爲農業結構之重心，並繼續生長中，而作物反降低，不是與園藝同等比重，飼料完全進口，光從美國什糧進口卽已年達千萬噸，金額已超12億以上，惟其畜產製品輸出値數倍於飼料進口値。不像臺灣年進口約3百萬噸雜糧，將近4億美元，輸出畜產品現在連原有不到一億美金都沒有了。姑以荷蘭養猪事業爲例，早以無法耕作地區及海埔新生地，推廣養猪，在有計劃，有連鎖體系下，只有契約生產之約束外，並無任何限制，完全自由企業發展。他們養猪是先要有誰要猪（顧客）？要多少量（市場多大）？什麽時候要（時節）？價格若干？（安定價格，合法利潤）才計劃養猪。不管誰養，農工商均可自由養猪，亦無限制內銷與外銷，只要有銷路，就有人養，各有銷路各有契約猪源，毫無衝突，互不侵犯，各自發展，誰有利誰佔優勢，全無拘束，更無限制規模多大，大小並存自由發展，隨利潤高低，自由選擇或合作經營，不怕誰吃誰，各能安定生存，只有利得多寡之別，主要成功基本政策，不論內外銷，均按契約履行生產，契約供需數量、品質、價格、利潤、交貨時間與數量等均有合理協定，從未發生暴漲暴跌現象。養猪契約方式有四種；交貨契約佔多數，約爲供應總量40～45％；工資肥育契約佔有30～35％次之，價格保證契約佔20～25％；融資契約佔5～10％爲最少。契約對象有屠宰場、冷凍廠、罐頭廠、飼料廠、合作社、貿易商等工商界，農工商彼此配合連鎖發展，合作無間，從未脫節，做到全年屠宰9百多萬頭猪，

內銷67萬噸，外銷37萬多噸，其中$\frac{1}{3}$爲加工肉品，$\frac{2}{3}$爲冷凍肉及肉製品，僅有不到$\frac{1}{10}$毛猪外銷鄰國附近。(見 F. A./U. S. Mar. 20, 1972) 。肉品輸出僅次於丹麥而佔居世界第二位。

臺灣養猪事業發展二十多年，養猪技術，可稱十全十美的成功，因無正確政策，失敗於沒有建立健全產銷制度，沒有以銷作爲生產體系動力，把握不住重點與原則，枝枝節節管理限制太多，束縛自由合理競爭，阻碍發展。諸如一面要鼓勵農民養猪，一切低利貸款，一面又限制工商界自由經營，農民不知爲誰養猪？(沒有契約顧主)，養大賣給誰？到時候能賣出多少猪？多少價錢？毫無安定與保障，等到大家一齊養大，需用錢時，一齊向市場求售，造成供過於求，售價慘跌。反之等到市場需要時，小猪還沒有養大，供不應求，不是高抬價格便是藉共同運銷手段，控制供應量，促成暴漲，使肉市場永處循環起伏動盪不安。這種以農民利益爲口號，而拿不出具體實惠農民有效辦法，又不願工商界帶動向前發展，甚至與民無爭，爲農謀利的公營企業臺糖公司，也受如麻法令管理枝節之限制與干預，無法繼續爲養猪事業，加速下游發展，謀取更大利潤，二十多年依然停滯於爲用有機猪糞與賣毛猪而養猪之階段，離不了五千年以農立國老方式之目的，看人家，想自己，怎不令人興嘆？

現代科技能力，可改變植物性蛋白質營養價值與動物性蛋白質達到一樣平衡水準，人造肉亦可做到類似眞肉之技巧，富有國家爲減少肉消費量，乃已推動植物性蛋白質以取代之，況且單位面積耕地內生產植物性蛋白質要比動物性多十倍以上，尤以吃一公斤猪肉，相當消費五公斤雜糧之代價，均非經濟之算。當此舉世糧食危機中，如何安定民生在經濟上，需要作深遠打算，孫子名言：「多算勝，少算不勝，而況於無算乎」，現代勝利者，也就是有效的作法者，沒有不承認：機器一定打敗手工，新技術穩勝舊技術，大資本、大經營必然打敗小資本小經營，新知識必勝舊知識，消息靈通自然打敗消息閉塞，未雨綢繆必贏臨渴掘井，有資源，善用資源穩勝無資源不善用資源，總之無遠謀深算者最終必敗無疑。當此生存競爭日趨劇烈世界環境中，只有擁有新技術，確保資源善於利用，更能預見將來者，才能立於不敗之地，如果不謀養猪下游加速發展，爭取外滙，僅爲自己食用動物性蛋白質而生產，則無必要繼繼耗費巨額外滙，輸進大量穀物，製造人畜爭糧之壓力，故確有重新檢討現行政策與措施，選擇更經濟更有效之途徑。

五、後　　語

此次在羅馬召開世界糧食會議中，邀請了全世界最大食品公司 150多家參加，共商解決會議中討論所涉及之問題，而由FAO 的工業合作計劃處，擔任多國性公司與世界糧食會議間之橋樑。英國最大食品公司 Booker McConnell Ltd. 之董事長畢夏普氏稱：開發中國家發生糧食問題，往往是管理不當所造成的，不但糧食生產如此，而且加工、包裝、運輸、貯藏亦皆然，各大公司願予協助改善。足見世糧會議，亦重視下游農業連鎖發展之重要性與經濟性。並無疏忽食品工業角色之任務。

再從「國家富强」或「人民生活水準」＝ $\frac{「技術」\times「資源」}{人\quad口}$ 之公式觀之，如果人口能控制爲「1」，即是生死平衡，生長率爲０％時，則國家富强與人民生活水準亦隨技術與資源增進之比例而提高，反之，人口不能控制至平衡，只有衰退與降低，日本有位企業家坦白說過：「日本是無資源，除通過知識、科學、技術及勤奮外，別無他法覓求生路」，日本與德國是最會運用技術資源、智識 (科學)、智能 (技術)、智慧 (決策與做法) ，俱屬人力技術資源不可任缺之三要素。他們能迎頭趕上美國，全在技術資源三智合一發揮所謂倒積方法之成功，我們並非落後，只是牛步化停滯不前。未能運用三智合一效用，常有三缺一遺憾，並非三智不如人，例如人口控制欲求馬上見效不是不知不能而是不爲。既然只許夫婦生二個子女爲標準之宣傳，則凡超過者一律課以增殖稅，俾供政府爲了增加一口，其一生之衣、食、住、行、育、樂等公共設施直接間接所增加之負擔費用支出，應由其分擔，這是合情合理的立法，亦可計算其分擔標準，配合原有家庭人口計劃進行雙管齊下，保證馬上見效，尤以貧窮之家爲最，理由很簡單，負擔不起稅，自動會前往求控制方法。今日先談糧食增產，不談人口管制，無異椽木求魚，徒勞無功。

目前從國際食品市場及其發展趨勢觀之，主要受人口壓力與國民所得增加之影響，而對食品需求愈爲殷切，食品發展傾向亦受高度工業化國家經濟進步與生活水準提高兩種壓力所帶動，因此未來食品市場與發展特色，將是人造食品的世界，種類繁多，變化無窮，尤以高級營養食品及快速便利食品之需要，愈形增加。過去初級加工形態，半製品原料形態之食品，供應比重，自會相對減少，而精製高級食品，會普遍受歡迎，故需有新式包裝，商品化與標準化之特色表現，將成爲今後市場流行形態，以各別特徵隨廣告推銷而增進。臺灣地小人稠，在工資日益高漲中，不能再沉緬於廉價初級產品，必須發展提高附加價值之高級製品，尤以面臨全球糧食危機之際，對於發展下游農業連鎖之必要，更不容忽視，至於如何促進工業增產糧食之途徑，如何運用技術改進生產方法，這都是食品科技工程人員應努力研究發展之任務；如何革新觀念與有效做法，也是主政當局應有認識與領導配合推動的職責，以及今後食品工業界商業界農業界共同發揮團隊合作之使命。

—— 完 ——

論述

罐頭內壁腐蝕的基本概念

Some Basic Concepts of Internal Corrosion of Tin Can

◉蔡 維 鐘◉

緒　　言

罐頭食品自裝罐後可以保持數年不壞，一般所用裝盛食品的空罐材料，仍然以鍍錫馬口鐵皮所製造者佔大部份，亦有少量使用玻璃瓶或鋁罐包裝。而鍍錫罐所裝食品之所以能長期保存，是靠馬口鐵皮上所鍍的錫和底金屬鐵之間的奇妙配合才能達成。如配合不當則容易發生如氫氣膨罐，穿孔或影響食品品質等。使罐頭失去商品價值。

最近由於製造空罐所用馬口鐵皮價格高漲，且在臺灣大部份的鐵皮都靠進口，罐頭所用空罐所佔成本很高，如何減低空罐製造成本、及增長罐頭的貯存壽命，也是大家所最關心的問題，再加近來各國對罐頭食品中的含錫量限制日嚴，雖現在大部份國家含錫限量尚在 250 ppm，但即將限制在 150 ppm 以內，且勢在必行，日本已規定貯存一年的罐頭食品含錫量要在 100 ppm 以內。使得除了脫錫嚴重的蘆筍罐以外，柑橘及蕃茄類等產品使用不塗漆罐長期貯存，都有超過國際規定的可能[1]。

從上述情形看來，現在進行罐頭內壁的腐蝕問題研究，除了需研究如何避免罐頭內壁的腐蝕以增進罐頭的貯存壽命（Shelf life）外，還要控制罐中含錫量，不使其超過國際規定。但是脫錫量的減少或沒有，常會影響罐頭食品的品質，有時罐頭的貯存壽命也會因脫錫的減少或沒有而縮短。故研究如何在不降低罐頭食品品質，而能降低罐頭食品的含錫量及內壁腐蝕，及具有足够的罐頭貯存壽命，可不是一件很容易的事。需要配合馬口鐵皮及食品方面的基礎研究才能達成。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品化學組。

錫對底金屬鐵的保護作用

封在罐頭中的食品對製造罐頭的主要材料，鐵具有很強的腐蝕性，沒有表面鍍錫層的保護作用，是不能用於裝盛食品的。鍍錫一方面可以隔開食品和鐵的接觸；但是由於鍍錫技術無論如何改進，總有孔隙度存在，且在加工過程中的擦傷及脫錫作用的進行，都可增加底層鐵的暴露面積，故隔離作用並不能完全說明錫的保護作用。另一方面馬口鐵皮的腐蝕作用是電化學反應，也就是說失去電子的氧化反應和得到電子的還原反應，可以在導體的不同地點進行。而靠導體的導電性及溶液離子的運動，來保持電性中和，及化學反應的繼續進行。金屬溶解 $M \longrightarrow M^{+n} + ne$ 是失去電子的氧化反應，發生此反應的金屬表面叫陽極(Anode)，此反應叫陽極反應(Anodic reaction)。氧化反應要能順利進行，必須同時有還原反應的進行，發生此還原反應的金屬面叫陰極（Cathode)，此反應叫陰極反應(Cathodic reaction)，在罐頭中的還原反應，可以是氫離子的電解如 $2H^{+} + 2e \longrightarrow H_2$，或氧化劑的還原。在空氣中鐵比錫容易被腐蝕溶解；但對罐頭食品情形相反。氧化反應在錫的表面（陽極）進行，而還原反應在鐵的表面（陰極）進行。由於還原反應將消耗掉氧化劑，使陰極本身處於還原性環境中，而使電極不易或不會被氧化，此等保護作用在電化學上叫陰極性保護作用（Cathodic protection)。使用不塗漆或部份塗漆罐所裝的食品，均需此一溶錫作用來保護底金屬鐵不受侵蝕。萬一罐頭中的腐蝕環境改變，使底金屬鐵得不到溶錫的充分保護時，罐頭中的底金屬鐵會很快被侵蝕，而發生氫氣膨罐及穿孔等現象，使得罐頭食品的

貯存壽命縮短。故罐頭食品的溶錫作用只能適度降低其速度，而不能完全沒有脫錫。

鐵的標準氧化電位為 0.44伏特，比錫的 0.14伏特高，故如果只有氧化電位決定金屬腐蝕時，除非亞錫離子的活性和亞鐵離子的活性其比值小於 5×10^{-11}，才會溶解錫而不溶解鐵。在食品中所含的有機酸如檸檬酸、草酸、酒石酸等，以及一些胺基酸蛋白質等，均易和亞錫離子形成螯環化合物（Chelating compound），而使得亞錫離子在溶液中有効濃度降低。在 pH 較高的食品由於 $Sn(OH)_2$溶解度積遠小於$Fe(OH)_2$，故亦可降低亞錫離子的有効濃度。但是以上所述的現象尚不足以說明錫會成為陽極的全部事實。因為在 pH很低的罐頭食品中所含有機酸等螯環配位劑（Chelating agent），不能和亞錫離子形成很安定的螯環化合物，且在不形成安定錯鹽的 HCl 或 H_2SO_4 中錫也是呈腐蝕的陽極，而鐵仍為陰極[2]。氫離子的電解 $2H^{+}+2e \longrightarrow H_2$，在金屬的表面進行反應，受到金屬的催化作用，而每種金屬的催化能力的大小，在電化學上叫氫的過電壓(Hydrogen overvoltage)，也就是平衡時的電壓和實際發生反應時電極的電壓差，其值越小催化的効率越高，其值的大小和電流大小與反應速率有關，越大越高，在相同的條件下錫的氫過電壓遠高於鐵。故氫之電解反應不易在錫的金屬表面發生，而易於在鐵的表面發生。也因此在沒有氧化劑的存在下，酸性罐頭底金屬鐵是受到溶錫充分保護的。但是在具有相當量氧化劑，非酸性罐或塗漆罐時，由於沒有氫過電壓問題或者沒有充分的溶錫保護時，其罐頭內壁的腐蝕情形就不一定相同。

錫在罐中具有陽極性，可因錫來保護陰極性的鐵，但是鐵雖受保護，和溶錫並行的陰極反應還是會電解氫離子產生氫。理論上講此時產生的氫氣應該比鐵單獨存在還多。但事實上罐頭在鐵沒有顯著溶解之前，是沒有大量氫氣發生的，故只有錫的陽極性還不足以說明錫的保護作用及解釋所有的現象。如將錫和鐵的電極合串（Couple）時，鐵的腐蝕電位向高貴化方向移動，此時在鐵表面所產生的氫氣遠比鐵單獨存在時低，也就是在鐵表面所發生的反應因受到錫電極串合的影響而降低，此等串合時的電位移轉叫串合轉移（Couple shift）[3]，此可說明為什麼大量氫氣的發生都在鐵開始溶解時發生。這些性質與馬口鐵皮底層鐵的表面性質有關。

罐頭內壁腐蝕進行的情形

一般在不含大量氧化劑的酸性食品，罐頭內壁的腐蝕進行的情形可分為三個階段[4]：

⑴初期：尚未因明顯的脫錫而增加底鐵的暴露面積，暴露的底層鐵以少量鍍錫的不連續部份及空罐製造的擦傷為主。此時脫錫的速率和純錫的情形差不多，底層鐵受到溶錫的充分保護，其腐蝕率不受底層鐵性質的影響。

⑵中期：有相當程度的底層鐵因溶錫而暴露，腐蝕率決定於錫鐵電化學上串合後的腐蝕反應的進行，其反應速率受底層鐵品質的影響甚大。有些罐頭會在本期終了前喪失其貯藏壽命(Shelf life)。

⑶後期：所有罐頭內壁所鍍的錫已差不多溶完，此期的腐蝕情形與底層鐵的性質有關，不過罐頭到了此期很快的就會失去商品價值。故罐頭的貯存壽命，受初期到中期經過的時間影響較大，而與後期的關係較少。

總　　結

本編簡單介紹罐頭內壁腐蝕的一般基本概念。其和腐蝕有關的馬口鐵皮性質及食品的腐蝕因子將在以後詳述。一般非完全塗漆罐，罐頭內壁錫的溶解是罐頭之能長期保存所必要條件之一。錫的溶解只能適度減慢而不能沒有。食品中的螯環配位劑及氫過電壓是錫呈陽極性的主要原因，而錫鐵電位串合轉移却是溶錫能使罐頭長期保存不壞的原因之一。罐頭中的螯環配位劑及氧化劑是罐頭發生强烈脫錫的原因，但是此二種原因都要存在才能發生異常脫錫的問題。脫錫而來的含錫量問題，並不因塗漆而完全解決。

參 考 文 獻

⑴張傅宗：經濟部商品檢驗局臺中分局，外銷罐頭食品重金屬含量調查報告(1973)

⑵ E.F. Kohman, N. H. Sanborn; Ind. Eng. Chem. **20**, 76, 1373 (1928)

⑶ E. L. Koehler, Corrosion, **17**, 935 (1961)

⑷ E. L. Koehler. C. M. Canonico; Corrosion, **13** 227t (1957)。

—— 完 ——

論　述

本省水產罐頭工廠現況

Current Problems in Taiwan's Canned Marine Industry

◀朱紹洪▶

這是一篇訪問報導，對象是臺灣東北部九家水產罐頭工廠。其中有僅生產罐頭的，也有除水產罐頭外，亦生產其他農產品罐頭，水產中有目前僅生產某一種魚類者，亦有同時生產多種魚類罐頭者，有的外銷實績很高的，有的外銷尚在開始階段，無論其生產形式如何，目前均或多或少遭到不少困難，有屬於原料方面的，有的屬於銷售方面的，亦有屬於工廠本身方面的，不一而足。以下的紀錄均爲訪問時與廠方有關人士晤談所得。

近兩個月以來，東北部的水產罐頭工廠大部份已經暫時停止生產，有的屬於季節性的，即每年這個時候大都會間歇性的停頓下來，因爲魚獲量的減少，原料供應不繼等，有的因爲要改換設備，以生產非水產類之罐頭，有的則因爲存貨過多，銷路發生困難，不得不暫時停止生產以避免資金的壓積。有的則因爲僅生產某一類水產外銷，遭到退貨，損失過大，乃至停工。改良工廠的衛生條件，則是目前已暫時停止生產工廠正在做的工作。該等工廠所生產的魚類罐頭當中最主要的原料爲鰹魚、鯖魚、及鮪魚。此外蟹、海鰻亦佔不少份量。蝦類與蛤壩類最近已因爲原料的稀少與價格之偏高，廠家均已有一段時間停止生產。鰹魚罐頭是各工廠最大的產品，其中又以鰹魚蔬菜罐頭 (Bonito in dressing sauce) 最高，普通鰹魚 (Bonito in oil) 次之，外銷絕大部份爲西德、荷蘭諸國。鯖魚 (Mackerel) 與鮪魚 (Tuna fish) 罐頭產量較之鰹魚則低得多。蟹肉爲最近一兩年來的熱門產品，大部份工廠均曾生產，外銷地多爲美國，歐洲亦有一小部份。自今年初美國FDA扣留許多省產蟹肉罐頭以後，在沒有改善衛生設備與製造技術以前，許多工廠已不敢再貿然從事生產，目前工廠已在加强改進工廠衛生條件，希望來年仍能大量生產，因爲蟹肉罐頭的賣價要比其他魚類罐頭高得多，利潤也較高。除了這些主要的產品之外，另有一些工廠生產紅燒鰻 (Roast Eel) 以海鰻爲原料。由於生產紅燒鰻所需設備與普通魚類罐頭不同，所以在許多以魚類罐頭工廠暫時停頓生產時，紅燒鰻乃一枝獨秀，仍在開工生產，然多以內銷爲主。此外亦有工廠生產冷凍水產品外銷歐洲，然爲數甚少。綜觀這些工廠所能生產的水產罐頭種類並不多，製造也不複雜，外銷情況尚稱良好，照理可以繼續生產，增加收益。然而問題出在原料上，原料問題不得解決，罐頭工廠生產將益增困難，說得嚴重點，乃根本無法開工生產。即以做爲原料用得最多的鰹魚(Bonito) 爲例，前年撈獲量在一萬八千公噸左右，去年外銷爲一萬一千多公噸，今年到十月初爲止只有五千八百多噸。往年漁獲量多時，工廠尚未打開外銷市場，有了外銷市場，需原料多時，漁獲量反而大幅減少。目前的原料價格已高到使工廠毫無利潤可得，因此多不再有興趣繼續生產。筆者曾詢以何不在每年魚獲量最高期間大量購入冷凍，俟原料缺乏時再予解凍製造。彼謂以鮮魚冷凍時要花費不少冷凍費用，以後每個月所花之貯存、保冷費亦不在少數，何況目前爭購原料的工廠甚多，在自己工廠沒有確實訂單以前，亦不敢多購原料。事實上，工廠每年二、三月即開始向漁會登記該年所需原料之數量，彼時根本無法測知將需要多少數量之原料，如果已訂購之原料已經用完，仍需原料時，則必須另行購買，此爲目前帶給工廠困難的最大原

作者介紹：本文作者現服務於本所推訓組

因之一。原料用完時國外訂購數量尚未製妥，此時以高價購入原料製造，非但無利潤可言，有時還得做賠本生意。這兩年來魚類的收獲量減少，石油漲價增加漁船的漁撈成本，是其原因之一外，我國的近海漁撈技術與規模已顯然比不上目前水產罐頭工廠的發展。換句話說近海漁撈業的規模已嫌小，魚船多在二十五噸以下，魚之撈獲有限。據聞由於原料缺乏，魚價看好，不少漁船出海作業時，撈、釣之不足甚至有用炸藥炸魚，以增加漁獲量者。這種只圖近利的殺鷄取卵法實在可虞，因爲炸藥炸魚，將魚震死，有些浮上海面被撈獲，但是沉入海底的更不知有多少。即使這些撈上來的死魚，其肌肉組織亦因受震盪而發生變化，製成罐頭品質自然低劣。影響最大的尚不至此，因爲經炸過的海域，將會使魚羣的航道改變，某些魚類，將來在近海撈獲的數量愈來愈少，影響水產罐頭工廠的生產，莫此爲甚，因此建議政府加强管制。反觀日本今年的鯖魚等大豐收，部份反銷到臺灣來，實在沒有道理。前兩年頗爲暢銷的蟹肉罐頭，當時每箱（6 oz，48罐）外銷價格曾賣到ＦＯＢ四十美元以上，目前連二十五美元都賣不出去，工廠的衛生條件不够是個原因，然而蟹類在撈獲後，保存、冷凍之不良使肉質腐敗亦是原因之一。蓋蟹肉之容易腐敗，是衆所週知的事，漁船在打撈後，如果有良好的冷藏設備以防止腐敗，快速之撈捕設備技術，以縮短作業時間，則製罐之原料品質將大爲提高，原料不理想，工廠之衛生設備再標準也難使罐頭品質達到理想。

目前水產罐頭外銷發展很快，一九七一年外銷額美金一百萬，一九七二年美金五百萬，一九七三年美金一千三百萬以上。無可諱言，本省水產罐頭在國際市場上一直處於二三流的地位。由於工廠本身對歐美市場情況不了解，所以在對外報價時，總是跟在日本貨後面，往往低於日貨百分之十左右，而實際生產成本，本省水產罐頭絕不會比日本貨低，加上空罐所用之鐵皮完全是由外國進口，增加水罐頭的生產成本在五分之一以上。日本水產罐產頭在歐美市場活躍，已有其歷史，其商社遍佈世界，產品大多可直接透過其商社而銷售。反觀本省水產罐頭銷往歐美只不過是近兩三年來的事，銷售絕大部份透過貿易商。業者本身目前亦無駐外人員與單位，有了糾紛連絡與談判非常困難，往往使工廠蒙受不少損失。此外由於本省水產罐頭均爲透過貿易商而銷往外國者，因此罐頭上之標籤亦均註明貿易商的名稱與地址，僅用較小的字體印上中國臺灣製造，至於是臺灣那家製造則根本不提，罐蓋上雖有縮寫代號，但普通商人不一定能辨識。這就造成一種只認貿易商商標，而不認生產之工廠的現象。這種情形在目前國際商業界雖然普遍，但是如果由已有根基(自己招牌已打好)之工廠生產之產品冠以其他商號之名稱，尚無任何影響，如果工廠自己的招牌根本站不出去，則情況實在危險。道理很簡單，因爲外國人只知道貿易商的商標，減少了許多其他有意購買相同產品的商人向該生產工廠接洽的機會。只有一個買主，毫無討價之餘地。如果它覺得某廠定價高，會轉而向其他工廠購買，而仍然冠以相同之標籤，這樣工廠本身只有被動的份，同業間的殺價競爭也常常是由於這種情形造成的。這種情形不僅見於水產罐頭，許多其他農產罐頭亦遭受同樣的困擾。目前魚類罐頭在歐洲的價格仍然嫌低，例如鯖（Mackeral）罐頭每箱（餅2號48罐）以前在十五美元以上，目前只能賣到美金十一元。整個世界經濟不景氣影響消費者的購買力，固然是原因之一，但是除此之外自己要做的地方也不少，像降低生產成本、提高產品品質、改良工廠設備、加强衛生條件之改進等，均可做今後努力之目標。

結　論

本省的水產罐頭製造在民國五十六年以前根本談不上有任何外銷實績。直到六十年方開始進軍國際市場，至去年已有一千三百多萬美金的成績，發展極爲迅速，今年由於整個世界工商業的不景氣，使得剛成長的水產罐頭製造業亦捲入這個風暴，然風暴終有過去的一天，水產罐頭製造業亦指望今後能有更大的發展，然而橫在目前的許多問題亦極待解決，否則前途不免仍然困難重重。茲綜合上述報導提供若干建議，以扶植水產罐頭製造工廠之發展：

1.改善近海漁撈作業現況：較大型漁船之建立，以及各種相關技術設備之改進與配合。

2.成立國外商事辦事處，提供工廠有關貿易資料。

3.建立自己的商品名譽，打開自己的招牌。

4.改進製造技術與衛生設備。

5.開發新產品，增加新的市場機會。

上述建議，都是刻不容緩的工作，尤其是1.2.3.項，是一種久遠打算。我們要開拓國外市場，進而鞏固已獲得的市場，這些工作遲早都要做而等將來做不如現在早些做，要保持國外市場，原料的供應首先做到不虞匱乏，要求建立好的商譽，必須產品好，故生產的技術要不斷提高，而新產品的研究和開發，也要齊頭併進。總之，上述建議，對於本省水產加工業之發展，非常重要，需要各方合作，共同來努力解決，才有光明的前途。

附註：本文部分資料來源：1.臺灣銀行叢刊 112種臺灣漁業之研究、臺灣銀行經濟研究 June 1974。2.臺灣區罐頭食品工業同業公會「罐頭出口統計」Sept. 1974。　—— 完 ——

論　　述

本省馬口鐵皮空罐內部擦傷之調查

Investigation of Internal Scratch of Tin Can

◀ 王　一　凱 ▶

筆者於民國五十九年八月至六十年七月，曾就本省食品工廠所用馬口鐵皮空罐內部擦傷問題，予以抽樣調查研究，研究結果迄未披露。在這段研究調查之後，我國罐頭界在外銷罐頭品質要求上，數年之間發生很多問題。首先是蘆筍罐錫污染之問題，此問題解決之後又有鉛、鋅、鐵污染等問題，此可統稱爲重金屬污染問題。經濟部特組織研究小組，由國內各有關單位及研究製造部門組成，期能集思廣益，解決難題，隨後並派人出國往日本、歐洲考察交涉，期我國罐頭外銷市場能維持及再開拓。

隨著科學的進步，儀器分析方法的精密度提高，人們對健康安全的食品品質要求亦提高。因此以前人們所未注意到的因子，今日皆成問題。科技必須是不斷進步的，此時此地，將本研究調查結果予以披露，期我國空罐製造業者，能百尺竿頭，使我國罐頭達到高品質的要求，更向前邁進一步。

此次調查抽樣的地點遍及全省，共有五十七家食品罐頭製造工廠。其空罐製造來源則由本省十多家空罐製造工廠供應。以下是取樣地點的分佈情形：

屏東縣	4家	彰化縣	15家
高雄縣	6家	臺中縣	18家
臺南市	1家	苗栗縣	3家
臺南縣	4家	新竹縣	3家
嘉義縣	1家	桃園縣	2家

取樣種類，計有 241種不同批號馬口鐵皮製成之空罐，其中電鍍鐵皮 147種，熱浸鐵皮94種，罐型包括(1)、1B、(2)、2B、(3)、3B、(4)、4B、(5)、(6)、(7)、7B、250g 等13種。

取樣方法是每一個空罐於罐身剪下二至三片樣品，就罐身內部的馬口鐵皮耐蝕狀況予以測試。

樣片測試之方法乃根據 ASTM A623-72 及 ASTM A630-68所示的各項方法，包括(1)Determination of Tin Coating Weight For HD and ET (TCW) (2) Determination of Pickle Lag on Steel(PLV)(3)Determination of Tin Crystal Size on ET (TCS) (4) Determination of Iron Solution Value on ET(ISV)，電鍍鐵皮是用 Type J Plate標準來比較，亦即 Pickle Lag Value 10 max, Iron Solution Value 20 μg Iron max., Tin Crystal Size ASTM No. 9 or larger，熱浸鐵皮則參照 Type J plate 之 PLV，ISV 之標準，錫結晶則以其白結晶比率佔多少爲準（此爲日本北海製罐發展之方法）。

研究調查結果，經過統計分析如下表。

統計結果	浸延值(PLV)		溶鐵量(ISV)		錫結晶（TCS）		鍍錫量（TCW）	
	電鍍	熱浸	電鍍	熱浸	電鍍	熱浸	電鍍	熱浸
樣品總平均	17.86	20.2	20.56	18.76	全都合	白結晶	0.994	1.336
樣品標準差	11.92	11.03	9.52	10.58	乎ASTM	所佔比	0.057	0.275
偏態係數	3.613	0.45	0.977	0.45	No. 9	例	-0.534	0.68
峯度係數	2.60	2.34	3.30	2.11	or	10～45%	3.059	2.27
最低顯著差 (P<0.05)	1.184	1.232	2.244	2.083	larger 之要求		0.047	0.0245

作者介紹：本文作者現服務於本所食品工程組。

綜合以上資料，電鍍鐵皮能合乎 Type J plate 之標準僅其中與罐頭擦傷有直接影響因素的是溶鐵量值。根據此次調查，綜合熱浸與電鍍鐵皮，超過 ISV＝20 者，共佔 37.5%，而根據歷年來本所測定20批以上未加工馬口鐵皮之溶鐵量值，無論熱浸或電鍍馬口鐵皮，均在20以內，熱浸鐵皮約在10左右，電鍍鐵皮約在15左右。故純就空罐內部擦傷問題而言，空罐製造工廠應負全責，擦傷所見的傷痕，全以機械擦傷為主，是明顯可見的平行橫紋或縱紋內部擦傷，若就鐵皮品質論，影響最主要的是鐵皮表面的油膜量，油膜量越高，其在機械上流動性越好，越易保持鐵皮表面不被擦傷，但油膜量太厚又往往影響到鐵皮塗漆的效果，且油膜量又會隨存放時間慢慢減少，故油膜量的大小選擇是製罐作業的一大技術。而機械的管理保養，零件磨損是否適時更換都是影響擦傷的主要原因。馬口鐵皮空罐為減低成本，其趨勢是用較薄較硬的鐵皮，其內部擦傷度將會隨硬度增高而增加。製空罐工廠的設備及方法是否需要作嚴格的修正，這是罐頭業者站在包裝材料品質好壞的立場所深切厚望的。

—— 完 ——

本所研究報告一覽表

研1.	臺灣鳳梨罐頭製造過程中剝皮與選片法之經濟性探討	30元
研2.	黃秋葵冷凍加工之研究	20元
研3.	鳳梨碎肉機之改良設計	(缺)
研4.	6M自動封蓋機加裝噴汽脫氣裝置之設計	(缺)
研5.	洋菇罐頭之硫化氫芽胞細菌（英文）	30元
研6.	甘薯成形機之設計	20元
研7.	甜玉米罐頭製造試驗	30元
研8.	培養洋菇菌種之合成培養基製造研究	20元
研9.	紅外線乾燥，熱風乾燥，及陽光乾燥對米粉品質之影響	20元
研10.	臺灣產綠蘆筍之冷凍與製罐	40元
研11.	玉米筍罐頭製造試驗	20元
研12.	果汁之澄清與抗沉澱	20元
研13.	廉價高品質蛋白之研究：①蛋白質源之化學分析及廉價高品質蛋白食品之調配（英文）	40元
研14.	甘薯罐頭製造之研究（增訂版）	75元
研15.	洋菇片之熱風乾燥	30元
研16.	紅外線乾燥粉絲品質之研究	20元
研17.	即食豆腐之製造研究	20元
研18.	即食芋頭粉製造之研究	20元
研19.	蔬果類殘留農藥之簡速檢驗法	30元
研20.	蜜柑罐頭固形量之測定	(缺)
研22.	洋菇罐頭靜置殺菌溫度之極限	20元
研23.	蘆筍罐頭的平酸腐敗細菌及其熱死滅時間（附英文）	20元
研24.	臺灣食品成份表	55元
研25.	臺灣食品氨基酸組成表	45元
研26.	不加糖精鳳梨蜜餞之製造研究	30元
研27.	臺灣漁船所捕獲魚類之汞污染研究	30元
研28.	洋菇保鮮	20元
研29.	洋菇菌種製造新法	20元
研30.	不加糖鳳梨罐頭製造之研究	25元
研31.	罐頭洋菇顏色改進之研究	30元
研32.	新產品包裝技術改進之研究	30元
研33.	蘆筍罐頭脫錫之研究(一、二、三報)	75元
研34.	沙蝦罐頭製造之研究	40元
研35.	即食豆漿粉製造之研究	40元
研36.	北平酸菜之製造研究（第一報）	30元
研37.	罐頭外觀之改進研究 馬口鐵皮空罐之光度及罐頭外觀調查	30元
研38.	鳳梨、洋菇、蘆筍罐頭品質評價方法之研究	30元
研39.	大蒜脫水之研究	35元
研40.	洋葱之脫水研究	35元
研41.	白蘆筍保鮮	35元
研42.	混合水果罐頭製造之研究	(缺)
研43.	混合蔬菜冷凍與罐頭製造之研究	(缺)
研44.	臺灣產幾種重要魚類組成份之季節性變化研究（英文）	50元
研45.	大蒜水份含量之性質及乾燥機構之研究	25元
研46.	減少蘆筍罐頭脫錫之研究	45元
研47.	洋菇之脫水研究（第一報）	35元
研48.	廉價高品質蛋白食品之研究（英文，第二報）	45元
研49.	綠蘆筍脫水之研究	35元
研50.	食品中總細菌數的快速檢查法	35元
研51.	薑之脫水研究	35元
研52.	外銷新產品包裝技術改進之研究	85元
研53.	罐頭外觀之改進研究(第二報)	30元
研54.	綠蘆筍脫水之研究	25元
研55.	蛤肉罐頭製造及冷凍加工之研究	30元
研56.	白蘆筍脫水與其次級品之利用	30元
研57.	油漬鹹鯷魚速成製造法之研究	25元
研58.	改進罐頭外觀方法與設備	35元
研59.	蔬果類有機酸成份分析法研究	35元
研60.	果汁牛奶安定性之研究	50元
研61.	紅茶精製造之研究	50元
研62.	蜜餞及調味薑片之製造研究	50元
研63.	廉價高品質蛋白食品之研究 第三報：蛋白資源之化學分析及廉價高品質蛋白食品之調配	70元
研64.	廉價高品質蛋白食品之研究 第四報：高蛋白食品配方之加工試驗及加工產品之動物試驗	50元
研65.	外銷蘆筍罐頭減少錫污染之研究	70元
研66.	蘆筍罐頭減低含錫量研究分析報告	70元
研67.	微波在食品加工上之應用	50元
研68.	洋菇脫水之研究（第二報）	50元
研69.	罐頭洋菇顏色之改進及腐敗罐之控制研究	70元
研70.	蘆筍罐頭酸敗罐、衛生控制及品質之改進研究	70元
研71.	利用混合醱酵法釀造醬油之研究	50元
研72.	醬油粉之製造研究	50元
研73.	即食麵保久性改良之研究	50元
研74.	蘆筍罐頭工廠之加工程序與時間之研究	50元

科 學 與 技 術

超低溫與 Freon 的食品冷凍

Cryogenic and Freon Freezing of Foods

◇王 豐 洲◇

一、前　　言

隨着科學的進步，人們對於食品冷凍方法的改進與品質的提高期望甚殷，於是1965年以後開始有液態氮冷凍廠的建立，隨着CO_2的冷凍系統也被正式啓用。1967美國 FDA 批准 Dichlorodifluoromethane (Freon-12) 可爲食品用直接接觸冷媒之後，食品的快速冷凍便進入一新的階段。

食品的超低溫冷凍溫度一般指 —100°F 以下。雖然目前可當超低溫冷媒的除了液態氮 (LN_2) 與液態二氧化碳(LCO_2) 外，還有超低溫空氣，液態空氣，還有一些 Nitrogen oxides，但實際商業化的只有 LN_2 與 LCO_2。LN_2，LCO_2 與 Freon-12 的使用不是利用噴洒，就是利用浸漬方式來冷凍，比較一般冷氣吹凍的優點：

(a)因是液體，所以有較好的熱傳導性，有相當高熱傳導係數 (Heat transfer coefficient)。

(b)對於 LN_2 與 LCO_2 來說，因冷凍溫度低於 —100°F，故其冷凍動力 (Freezing driving force) 較大。 對於 Freon-12 來說，其沸點在一大氣壓之下雖爲 —22°F，但其熱傳導係數爲 38.7 BTU/hr ft² °F，而 LN_2 只有16.7 BTU/hr ft² °F。 再則，因其冷凍溫度較高，比較沒有 Stress cracking 的危險，因此在操作上沒有 Inlet 與 Outlet Conditioning 的必要。

影響冷凍食品品質最大的因子首推冷凍速率。一般固體含量較低或組織較脆弱的東西對於冷凍速率的快慢較敏感，因而其品質的好壞也因冷凍速率的快慢而異，例如青豆 (Green beans)，蘆筍、草莓與香瓜 (Melons) 等屬此類；而固體含量較高與組織較堅硬之食品例如馬鈴薯，青豌豆(Green peas) 和肉類較不敏感。冷凍速率慢會影響品質的原因，大部份人認爲冷凍速率慢時容易形成大冰結晶，因而把細胞組織破壞，冷凍速率快者因形成的冰結晶小，破壞細胞組織的可能性較小。有些人猜測在冷凍過程中，純水冰結晶的沈出引起細胞質高滲透壓的形成，因而把細胞外的水份吸入細胞內而引起細胞壁的破裂。另有人認爲慢速冷凍會改變細胞質的膠體性質，因而造成品質的損害。

很明顯的因快速冷凍而改進冷凍食品品質是加工業採用超低溫與 Freon 冷凍食品的主因。

二、LN_2, LCO_2 與 Freon-12 的理化性質

此三種冷媒的主要物理性質與目前價格示之於表一。

表一、LN_2，CO_2 與 Freon-12 的物理性質與目前價格

	LN_2	CO_2	Freon 12
沸　點（1氣壓下）	—196°C	—79°C（昇華）	—30°C
潛　熱	47.7 Cal/g	136 Cal/g（固態） 66（液態）	39.4 Cal/g
比　熱（1氣壓下）：			
氣　體	0.25 Cal/g °C	0.20	0.15
液　體	0.48	——	0.23
密　度			
在汽化溫度	4.5×10^{-3}g/cc	2.9×10^{-3}	6.3×10^{-3}
21°C	1.4×10^{-4}	1.9×10^{-4}	4.8×10^{-3}
價格（於美國）	1.5—4 ¢/16 (NT$1.32～3.52元/kg)	3—6 ¢/16 (2.64～5.28 元/kg)	30 ¢/1b (26.4元/kg)

LN_2於食品冷凍上有被用於浸漬上，但大部份是用於噴洒上。LN_2汽化時因潛熱每磅吸收 85.67 BTU/lb.（即 47.7 Cal/g），由氣體—320°F 升到 0°F 時（一大氣壓下）又吸收 79.6 BTU/lb，所以由貯筒之 LN_2 經冷凍機而成廢氣跑掉時（0°F），每磅 LN_2 吸走 165.3 BTU/lb.，其 Sensible heat 佔 48%，所以對於 LN_2 的利用，Latent heat 與 Sensible heat 兩者的利用率略等。因氮氣無毒，故廢氣可直接送至空氣中。

LCO_2 不只可直接用來冷凍食品，並用於冷却食品，尤其是畜產與魚類方面。LCO_2 由冷凍機噴出後，不像 LN_2 成液態而是一半產生冷氣（—110°F）與一半如雪狀的固態物，此雪狀固態物再昇華成冷氣氣團，如此 1 磅的液態 CO_2 變成—11°F 氣體時吸收 113.9 BTU/lb 的熱，而此冷氣體升溫到0°F時又吸收 21.1 BTU，所以總共吸收 135 BTU/lb.，其中 Sensible 只佔15.6%，故 CO_2 的潛熱為被利用的主體。比較 CO_2 與 LCO_2 的利用價值，知 0.85 磅的 LN_2 所吸收的熱等於 1 磅 LCO_2 所吸收的熱。LCO_2 經冷凍機利用後的廢氣雖也可像氮氣一樣排到空氣中，但工程上 CO_2比較容易回收又當液態CO_2 用，所以有些工廠另設 CO_2 回收器再次壓縮冷却做液態 CO_2。

Freon-12在常壓下的沸點比起LN_2與 LCO_2 來相當高，—22°F，其潛熱也不甚高，每磅只有 76 BTU，但其熱傳導係數却是 38.7 BTU/hr ft² °F（比照於 LN_2 之 167 BTU/hr ft² °F），故其對食品冷凍速率不下於 LN_2 或 LCO_2。由於 Freon 的價錢相當貴（表一），再則於常壓下其沸點只有 —22°F 之故，其冷凍機均裝有一般性的機械冷凍系統來冷却並回收使用該 Freon 氣體。

此三種冷媒在低溫下的密度比空氣大；在室溫下 LN_2的密度稍微比空氣小，但 CO_2 則較大，而 Freon 更大，所以在操作場所要想辦法使空氣流通，以免積留氣體在低窪地。

三、液態氮的冷凍

利用液態氮來冷凍的思想於1930年就被用於實驗室裏，1959年由於工業用 LN_2 的大量製造，思想更漸成熟，於是 1964 年美國伊利諾理工學院的 Reynolds 和 Wagner 設計噴洒式（Spray）液態氮冷凍機成功。目前(1974)所用的 LN_2 冷凍機大部份是1965—1966型。於1971年約有 200部用於美國，其他如歐洲、日本、加拿大、澳洲、南非與以色列均有使用。

液態氮的冷凍裝置甚為簡單（圖一），主要是一個保溫良好的隧道，其中有一條輸送帶。整個系統類似逆流式熱交換器，產品由一面入，而 LN_2 由另一個方向傳送過來。整個操作系統有三個因子

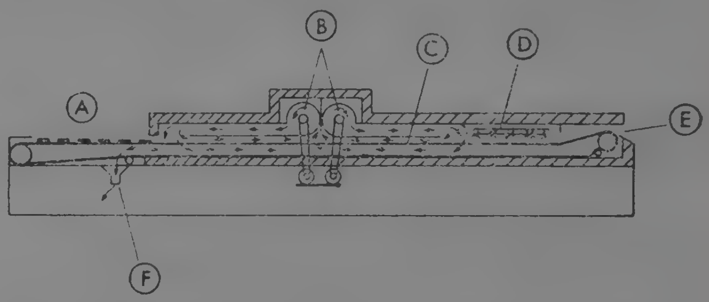


Figure 1: A liquid nitrogen spray freezing tunnel with gas recirculation. (A) product loading (B) cold gas recirculating fans (C) product conveyor (D) Liquid nitrogen spray (E) product discharge (F) exhaust.

圖 一

可改變，即 LN_2 的流速，輸送速率和氣流的方向。LN_2 的流速可依隧道內溫度與生產量要求而自動調節；而氣流的方向也能控制只容許微量冷風流出冷凍食品的出入口，以防止空氣的滲入隧道內而使霜霧凝結。唯一需要用手調節的就是輸送帶的速度，以配合生產速度。

液態氮冷凍裝置之隧道可分為四個區域：

(1)預冷區（Precooling zone）：利用約在 0°F 的廢氣使食品冷至凍結溫度。

(2)冷却區（Chilling zone）：利用氮氣使食品冷凍到—58°F 以下。

(3)凍結區（Freezing zone）：LN_2 以 —320°F 噴洒出來。

(4)平衡區（Equilibration）：使食品內外溫度均衡，且使多餘的 LN_2 滴除去。

另有一種 LN_2 冷凍機是利用浸漬法先使食品表面凍結成硬殼（Cast freezing），然後才用運輸帶送到另一冷却區域冷凍。這種冷凍法適合IQF的產品。

LN_2 的消耗量，1 公斤食品需 0.7~1.1 公斤 LN_2。在工廠裏為了經濟的理由，LN_2 冷凍的操作時間至少每小時應冷凍 300 lbs. 而每週需操作35小時。

四、液態二氧化碳的冷凍

一如 LN_2 冷凍裝置，LCO_2 冷凍機需要一個保溫冷凍隧道，但因 CO_2 不能當做一個 Liquid Spray，噴出來的是冷氣體與精細的"Snow" Particles，所以其隧道之長度，輸送法與 LN_2 者有點不同（圖二），即食品經一個相當短的入口後，即進入一個凍結區。LCO_2 冷凍裝置可在 0 到 —110°F 間任調溫度，故除當冷凍機外，目前很多用於當冷却用，尤其是在烘焙，畜肉與漁業方面，利用 LCO_2 與乾冰用於運輸，市場出售與加工前貯存以代替舊有的濕冰功用。

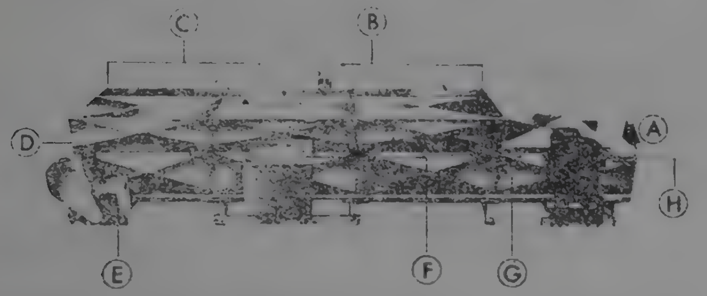


Figure 2: CO_2 freezing tunnel. (A) product entry (B) CO_2 spray zone (C) equilibration zone (D) product exit (E) variable speed drive (F) temperature control (G) insulated panels (H) exhaust.

圖　二

冷凍工廠應選用LN_2或 LCO_2 冷凍裝置，主要看運輸的價錢與氣體的價格，還有貯存筒的租金。有人調查冷凍工廠對此兩者的選擇而做一個結論說，由於 LN_2 的冷凍溫度比 LCO_2 低(—196°C 對—79°C)，所以在冷凍機的佔地，價錢與冷媒消耗方面，用 LN_2 者較省，但在儲筒方面因 LN_2 需較好的隔熱與定時的消磨，故設備費較貴；在 Piping 與用途的伸縮性方面，也是 LCO_2 佔優勢。所以權衡兩者，主要還是看工廠距氣體製造廠的遠近來決定。

五、Freon-12 的冷凍

Freon—12 的冷凍爲目前最新式的商用冷凍方法。遠在 1930 年中期就有人想利用某些安定的有機化合物來做冷媒。1960 年因超低溫氣體與液體的被利用於冷凍，促進人們想找一種比 LN_2 與 LCO_2 更便宜而能有相當快冷凍速率的有機化合物，於是 1961 年 Dupont Co. 正式開始做大規模的研究，其中也包括動物實驗，於 1967 年 8 月 13日FDA 正式批准用於冷凍食品上。FDA 對於 Freon-12 之殘留量並沒有限制，但一般人對於 Fluorocarbon 之被用於食品上懷有戒心。有人做實驗把整條鮪魚用 Freon-12凍結後，經解凍，預煮，再利用商業加工方法做成罐頭，發覺肉內含 1 ppm 之 Freon-12，而在解凍前分析之鮪魚肉有 2 到 8 ppm。有人分析許多用 Freon-12 冷凍食品，發現一般的殘留量爲 10～50 ppm，有些國家限制在 100～300 ppm。

在美國使用 Freon-12 冷凍系統的單位，至1973年底已增至30個，而其冷凍的產量由1972年的40百萬磅增爲1973年的 270百萬磅。

Freon-12 的冷凍程序(圖三)是 Dupont 公司所發展出來。食品由第一個輸送帶送入 Freon 的冷凍室內，掉入 Freon 冷凍糟內幾秒鐘後，藉着糟內流動液態 Freon 的衝力又衝上第二個輸送帶上，此時食品已經個個分散而表面上又有一層凍結膜。在第二個輸送帶上有一排 Freon 的噴口，

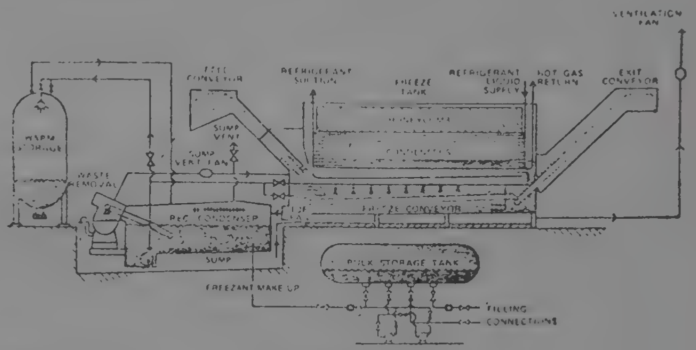


Figure 3: The liquid "Freon" freezing system.

圖　三

故食品在其上一直受 Freon 的淋沐。最後由第三個輸帶送出口。如果食品是蝦或是 Meat patties 之類的東西，因其形狀易變故另有一種冷凍方式爲之，即食品在掉入 Freon 冷凍糟前，在第一個輸送帶上即先受液態 Freon 之噴洒，使其形狀固定，再掉入糟內浸漬。

在此 Freon 冷凍機內，Freon 因從食品上吸熱而揮發（在—22 F），用普通機械冷凍方法來冷凝 Freon 的蒸汽。冷凍機上的 Finned coil 的溫度爲 —43 C。一般言之，1 公斤的食品冷凍須要被吸去 90 Kcal 之熱。Freon 耗損之量約每 100磅食品需 1.5磅 Freon。

六、冷媒的貯存

此三種冷媒貯存在不同的條件下。LN_2 一般儲在一個眞空隔熱的大儲筒內（壓力 20～40 psig），其溫度大約在 — 320°F。在儲藏過程中部份 LN_2因吸熱而揮發，使儲筒壓力增大，爲防止壓力

再提高只好利用一個自動控制，定時去除部份汽化氮氣而使筒內壓力保持在一定的範圍內。依報告在一個2000加侖的儲筒，每小時損失3.3 lbs.。LCO_2是儲在一個高壓(300 psi)隔熱且冷却的筒內，其冷却系統把儲筒冷却到足以防止 CO_2 之逃逸 (300 psi，1.7°F)，所以儲藏中沒有損失；Freon 一般儲在傳統性冷却氣筒中或在 70 psi 與 21°C 之條件下。

七、超低溫與 Freon 冷凍之優點

(1)冷凍速度極快：對於 LN_2 與 LCO_2 來說，其快速冷凍速率來自極大之溫度差與直接接觸產生的快速冷却。而 Freon 之快速冷凍來自大傳熱係數。快速的冷凍使由原來的幾個小時冷凍時間變爲幾分鐘完成。快速冷凍能提高產量並促進新產品的開發。表二中可知冷凍方法不同時，冷凍速率相差甚多。

表二、各種冷凍系統對小粒果蔬冷凍時間表

方法	冷凍時間
Package freezing	
(10 oz. Container)	
Air-blast	3至5時
Plate	½至1時
Bulk freezing (IQF)	
Air-blast	
Belt	20至30分
Fluidized belt or tray	5至10分
Cryogenic and Freon-12	½至1分

(2)食品品質好：極快速的冷凍，使食品內部產生極小的冰結晶，因此可以保持食品原有的特性與組織，香味與顏色等均很好。

(3)食品脫水率與失重均小：一般冷氣吹凍之食品脫水率約爲3～4%，其解凍後的液失重(drip oss)也大，但用此三種冷凍法之脫水率約在1%以下，其失重率也低。

(4)佔地小：此類冷凍機佔地小：LN_2 冷凍機所佔的空間約爲機械冷凍的 20%。Freon 冷凍機約爲一般吹風式設備的一半大，佔地小且可隨意活動到各處使用。

(5)變通性大：此類冷凍方法除適用於一般肉類、畜肉、魚類、水果、蔬菜與烘焙類產品外，對於用傳統式冷凍法無法得到好產品的東西例如洋菇、香瓜、 Avocado, egg melange 以及半液態食品均可用極快速的冷凍法完成。

八、超低溫與 Freon-12 的經濟發展性

關於此三種冷凍方法的冷凍成本示之於表三中。

表三、各種冷凍方法之冷凍成本（於美國）

冷凍系統	每磅產品所需冷凍成本
Air blast and Plate freezing	0.4 至 1.0分
Freon-12	0.75至 1.5分
Cryogenic	1.5分以上

LN_2 與 LCO_2 在機械方面的投資額雖低於一般冷凍系統，但由於氣體的耗損與其價錢還未低到我們所希望的程度，所以至今其冷凍成本高於其他冷凍法。Freon-12 的冷凍成本雖比用超低溫者便宜，但離傳統式冷凍法的冷凍成本還有一段距離，其差距來自 Freon 的損失。傳統式與 Freon 的冷却系統類似，但在冷凍過程中 Freon 部份揮發，還有部份被食品帶走。冷凍中 Freon 的損失量一般要求是冷凍每 100磅產品消耗 1.5磅以下的 Freon，因 Freon 每磅值 30¢ 左右，所以每冷凍1磅食品，必須傳統式冷凍法多花 0.5分，雖然在人工與其他 Evaporation loss 或開支方面，Freon 者比用傳統式可撙節一些成本費。但綜合論之，目前 Freon 的使用成本費還是比用傳統式者高。

儘管在可見的將來，人們預料傳統式冷凍法還會被用來製造大部份的冷凍食品，但快速冷凍的超低溫與 Freon 冷凍法，由於它們獨特的優點，這方面的工廠仍會增加，尤其是當冷媒的消耗與價錢能有改善的話，有一天它們將大量的取代傳統式的冷凍系統。

—— 完 ——

本所利用混合醱酵法釀造醬油之優良菌種
歡迎工廠索取利用

本所利用混合醱酵法釀造醬油之研究，已獲得成功。在本研究當中，篩選分離所得的兩株優良菌種：*Aspergillus Oryzae* FR-1 及 *Aspergillus Sojae* FR-3，前者爲以蛋白質水解酵素活性較强的菌種；後者爲以α—澱粉水解酵素活性較强的菌種。上述兩種優良菌種，(用於醬油之釀造，可改良品質)，本所可以分送給醬油工廠，凡需要者，可逕向本所食品微生物組索取，不收費用。

科學與技術

牛奶的加工（連載）

Processing of Dairy Products

◀李錦楓▶

5.乳酸飲料 Sour milk beverage

乳酸飲料也可不經過醱酵而以有機酸來製造，這方法雖較簡單，但風味較差。

a. 以醱酵製造乳酸飲料的方法

〔主要器具〕

恒溫槽（器），過濾布，燒杯（二公升），鋁箔。

〔材料配方〕

脫脂奶（或脫脂奶粉泡水）	1 ℓ
乳酸種菌	15 ml
砂糖	1.5~1.7 kg
乳酸，檸檬酸	少量
香料（香草精 2 ml，檸檬精 4 ml）	

〔製法〕

(1)原料的殺菌：將脫脂奶裝於洗淨的容器內，以鋁箔作蓋封密後，浸於熱水中保持 80°C 以上20~30分鐘（也有使用 120°C，5~10 分鐘）殺菌之，然後將其冷却至 40°C 左右。

(2)接種乳酸菌：對冷却的脫脂奶，加入乳酸種菌15 ml，置於 37~40°C 恒溫槽，使其醱酵 20~24小時，則脫脂乳會凝固，酸度以約 3.0% 爲宜，如酸度不够可延長醱酵時間，或在下列操作時補充乳酸，檸檬酸。

(3)調整成分：醱酵完畢後，要一面加糖，一面攪拌使其溶解，酸度不足時，要適宜添加乳酸或檸檬酸。

(4)裝瓶、殺菌：將其在 75°C，加熱12~50分鐘充分地給與攪拌殺菌後，以已用蒸汽殺菌過的沙布過濾，冷却至 20°C 以下時，再加入香料液混合均勻後，裝入已殺菌過的瓶中，加蓋密封。如要封密後才殺菌時，可在 80°C，加熱 30分鐘，或在 65°C 加熱 50 分鐘即可。殺菌後要以冷水急速冷却。

〔說明〕

(1)由乳酸菌菌種的不同，其醱酵溫度也不同，但都在 30~40°C 之間。

(2)加砂糖不但給與味甜且同時賦與粘度，幫助蛋白（casein）粒子的懸濁，防止沉澱，且有防腐作用。

(3)製品以具有芳香，甜味與酸味調和，呈均質乳狀者爲優良品，飲用時以 5～6 倍冷熱水稀釋之。

(4)市售活酵母乳飲料是不經過殺菌的，所以要貯藏於 10°C 以下的冷藏庫內，但最多只能貯藏 1～2 星期，如貯藏時間過久，活菌的數量會減少，且會變質。

(5)市售活酵母乳飲料的酸度較低，即醱酵後以糖水稀釋至約 0.7%（以乳酸計算），送到消費者的手裏，酸度大概爲 0.85~0.9%（pH 4.2~4.3），生菌數要在 2 億（每 ml）以上。

(6)乳酸飲料要冷藏但不要讓其凍結。因凍結後，蛋白質變質而有凝固或沉澱現象發生。但並不是變敗，故尙可飲用。

(7)如無乳酸種菌時，可添加市售的活酵母乳酸飲料。

b. 不經過醱酵的乳酸飲料的製法

如無法獲得優良的乳酸菌種菌，或微生物培養裝置不齊全，或在家庭內要臨時作乳酸飲料時，可不依醱酵而由添加有機酸來製造乳酸飲料。如此作成的酸乳也被稱爲合成酸乳，雖然製造法簡單，但風味却難免較差。

〔主要器具〕

鍋、過濾布。

〔材料與配方〕

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

脫脂乳(或脫脂乳粉液)	1 ℓ
砂糖(特砂)	1.35 kg
乳酸(75%,化學用)	17 ml(約 20g)
檸檬酸	2～3 g
檸檬香精	少量

〔製　法〕

(1)加熱溶解:將新鮮脫脂乳或泡開的脫脂乳粉液加熱,加入砂糖,保持在 80°C, 約 30 分鐘,攪拌使其溶解。

(2)過濾冷却:以乾淨的過濾布(紗布)將加熱過的脫脂乳過濾,以冰水冷却。要冷却至 18°C 以下,愈低愈佳。

(3)添加酸:等充分冷却後,取其 $\frac{1}{3}$,加入以水稀釋至 5 倍的酸液(乳酸與檸檬酸)與香精的混合液,一面攪拌,一面徐徐加入。要注意慢慢加入而不要一次多量加入(避免使其凝固)。加完後强烈攪拌而加入所剩 $\frac{2}{3}$ 脫脂乳液。

(4)裝瓶、殺菌:裝入於預先以蒸氣殺菌過的瓶中,密封後在 70°C, 殺菌40分鐘,然後以冷水急速冷却。

〔說　明〕

(1)加酸時,要連續以少量加入而不能一次多量加入,且要强烈攪拌,不然會引起凝固。脫脂乳也是愈冷愈不易凝固。如原料爲 1 ℓ 時,以30～40分鐘加完酸液的速度爲適宜。夏天要一面以冰水冷却,一面加入酸液爲宜。

(2)如無法獲得脫脂乳時,也可使用鮮乳、全乳、奶粉、煉乳。

(3)製品以乳白色,且有香氣的均勻乳液,以4～5倍水稀釋飲用時,其酸甜調和者爲優良品。

§ 1.5 煉　乳

6.加糖煉乳　Condensed milk

煉乳可分爲加糖與不加糖煉乳兩種。加糖者稱爲加糖煉乳(Condensed milk)而不加糖者稱爲無糖煉乳(Evaporated milk)。加糖煉乳是對原料牛乳加約 16%砂糖後,濃縮至原體積的 1/2.5～1/3 者。

〔主要器具〕

調合桶、雙重釜、過濾機、眞空濃縮機、冷却機、充塡機。

〔材料與配方〕

鮮　乳	25～300 ℓ
砂　糖	32.5～45 kg(對鮮乳15%)
安定劑	適量(對鮮乳 0.005～0.03%)(第二燐酸鈉或檸檬酸鈉)

〔製　法〕

(1)成分的標準化:原料牛奶以奶油(cream)或脫脂乳調節其成份,並添加安定劑(在調合桶中調合)。

(2)煮沸及加糖:將牛乳移至雙重釜加熱殺菌,同時溶解砂糖。加熱溫度爲 80～85°C,約 10分鐘卽可。也可以在 110°～130°C,以高溫短時間處理之。

(3)濃縮:盡量在低溫濃縮以防止牛乳變質。眞空度以約25英吋(100 mm Hg)爲宜,此時牛乳可在 50～55°C 沸騰。如砂糖的品質不好,先將其溶解,煮沸後在濃縮的末期添加進去。濃縮的終點以比重及粘度來測定,在 55°C 時,比重 1.305 爲終點。

(4)冷却:濃縮完了以後,移到冷却機將其冷却至 15°C 以下。此時要盡量使乳糖變爲細結晶而不會在口中有砂狀感覺。普通15μ 以上的結晶,舌頭卽會感覺到,但 10μ 以下就不會有感覺。

(5)充塡:以自動充塡機將其裝於罐內。此時要注意衛生,最好能在無菌狀態下充塡之。

〔說　明〕

(1)要使用新鮮良質牛乳及還元糖含量少(0.8%以下)的砂糖作爲原料,以免發生褐變現象,或有 *Torula* 屬的野生酵母或乳酸菌繁殖生長。如此就會在保藏中有瓦斯醱酵而成爲膨罐的原因。

(2)加糖煉乳因含有多量糖分,故有防腐作用,所以裝罐後不再殺菌之。

(3)安定劑的添加量要先以小量作試驗,以可防止加熱時的凝固的添加量爲標準。

7.無糖煉乳　Evaporated milk

無糖煉乳是將鮮乳濃縮至約 1/2.5 者,可作爲添加於咖啡的生奶油(cream)的代用品。普通常以安定劑(如前述)防止其由加熱而引起的蛋白質凝固。

在此所用器具,材料與配方,製法與加糖煉乳差不多,只不必加砂糖。其他,加熱溫度在 100°C 左右。這樣對防止凝固更有效,普通在 95～98°C 加熱10分鐘。濃縮的眞空度以 25英吋,卽在 55°C 沸騰濃縮。濃縮終點以 Baume 計測定,以比重 1.05～1.07 或 6～9° Bé 爲宜。

無糖煉乳的標準是以脂肪 7 %以上,固形分 25.5% 以上爲宜。爲了防止脂肪的分離,要以均質機處理之。此時要加 2,000～3,000 lb/in² 的壓力(1 lb/in²=0.07 kg/cm²)。將其冷却至 5°C,以自動塡充機充塡後,在 115～120°C 加熱殺菌15分鐘。此時罐頭要以 6～10轉/分鐘,轉動以使其平均加熱。加熱殺菌後,要繼續轉動並噴以冷水,使其急速冷却。然後經過 300～400 次/分鐘的振盪,30秒至 2 分鐘,以破壞在加熱中可能生成的凝固物質。

因此種產品不加砂糖,又以加熱破壞 curd 的生成能力,所以算爲soft curd milk而適合於嬰兒的飲用。因其不加砂糖所以很容易腐敗,開罐後宜保存於冰箱內,並在24小時內吃完。—(待續)—

研究成果

卽食稀飯之製造

Processing of Instant Congee

◉李錦楓、張炳揚◉

在現代工業社會，職業婦女愈來愈多，生活愈來愈忙碌，家庭主婦用於厨房的時間也愈少，爲了適應這種趨勢，現代食品都走向預煮或調味好的食品，而更方便的卽食食品，更是大受歡迎。各種卽食麵，用開水一泡卽可食用，卽爲卽食食品之一種，省時省事，銷售量甚大。但卽食麵吃久了，消費者往往有想換換口味的想法。此外，我國國民向以米食爲習慣，食品界亦渴望努力發展具有中國特色的食品，因而本所遂有卽食稀飯的研究。

過去曾有人製造肉粥，但因用油炸方法，很容易氧化，發出油臭，而且太油膩。本所研究的卽食稀飯、肉粥等，是不用油炸而用熱風乾燥，食用時只需以熱水泡幾分鐘卽可食用。如配以各種脫水肉片、魚片、蝦球、香菇、鷄肉及調味料，可作爲正餐、點心，成爲男女老幼咸宜的食品。

此種卽食稀飯，製法簡單，不需昂貴設備，製品可久藏不壞，適於內外銷。本所於九月十八日招待記者發表此種新產品。在中央日報、中華日報、自立晚報、 The China News 及香港的報紙均有報導。本所自報端登出消息後，許多廠商對此種卽食稀飯甚感興趣。現在已有幾家已積極籌備製造卽食稀飯。臺灣離氨酸公司已委託本所給予技術指導及設計工廠，並接受本所監督製造，將來在製品上可標示「食品工業發展研究所監製」字樣。其他如珍豐食品公司也都自行籌備擬製造此種卽食稀飯。不久卽有產品推出來。

茲將卽食稀飯的製造方法簡述於後，以供參考。

作者介紹：本文作者現服務於本所食品加工組。

製造方法：

所謂卽食食品就是不要經過麻煩的調理，而可以加水加熱或簡便地加以烘烤卽可供食用的食品。如要將米飯卽食化，要先將其煑熟，然後保持約 80°C 以上的溫度將其脫水，以防止其澱粉恢復 β-starch（生澱粉）狀態。另外一個問題是如何使其容易復水，卽添加熱水後，希望在很短時間內恢復至剛煑熟的狀態，在本實驗中，針對這些問題加以研究。

1.原料米的選擇：

在加工上，在來米無黏性容易加工，但蓬來米經過特別處理後，也可利用，但在製造廣東式稀飯時，仍發現在來米黏度不够，不適於作此種稀飯。

2.浸水時間：

原料米在蒸煑前要浸水，浸水的目的在於使米粒能適當地吸水，以縮短蒸煑時間，且可提高米飯的彈性及品質。米的吸水量與水溫度與時間都有關係。照實驗，溫度愈高，時間愈長，吸水愈多。但時間的長短跟吸水量却不成比例，卽最初吸水快，經過一段時間後，則增加緩慢，大概以 35°C 溫水來說，浸漬一小時後吸收量增加就很慢了。

3.微波處理法：

在卽食飯的製造時，最忌米飯在乾燥前結團。如使米粒吸水至40～50%而在不增加米粒表面水分的條件下加熱煑熟，則不會使其表面膠質化而黏在一起，只有微波能做到此種加熱法。微波尙可做到脫水及其飯粒成爲多孔性的特點。在本實驗中，曾利用本所的微波加熱機試驗這種可行性，而得到很滿意的結果。

4.乾燥方法：

(A)乾燥溫度的選擇：

在本實驗中試了以下各種溫度：

80°、90°、100°、110°、120°、130°、140°、180°C，結果 100°C以下，飯粒沒有膨脹，復水慢，且復水後的飯粒較硬。以 120、130 及 140°C 乾燥的成品，其外觀及復水後的狀態，並無顯著差異。如以 180°C 以上的高溫乾燥時，很顯然的有 Puffing 的現象。由此結果，乾燥溫度以 110~120°C 較適宜。

(B)廻轉式熱風乾燥機：

爲了要使米粒在乾燥中，能强制攪拌，以促進乾燥速度，由本所工程組設計了一部旋轉式乾燥機，這是將飯粒裝於能旋轉的金屬網中，而這金屬網可由馬達帶動。熱風則由旁邊强制吹過金屬網。如此可一面攪拌，一面乾燥。這種乾燥機，乾燥效率甚高，唯一缺點是無法連續化，但設備可大可小，適合於小規模的製造。

5.儲藏試驗：

脫水飯粒經久藏後是否有變味現象發生，乃是值得研究的。在本實驗中將已乾燥的飯粒，裝於鋁箔積層袋，市售即食麵用袋，市售ＰＥ袋，並將其貯藏於 0°C、室溫及 37°C (95% R. H.) 條件下觀察其品質變化。儲藏試驗尙在進行中。

6.卽食肉粥：

將上述脫水的飯粒配以各種肉燥等調味料，卽成爲肉粥，當然調味可由廠商或消費者的嗜好來改變。以我們的實驗將脫水飯粒裝於碗後，澆以沸水，加蓋等 5~10分鐘後，加入調味料卽成爲肉粥。如放在鍋中加水煮一下，當更可口好吃。

7.廣東式稀飯：

廣東式粥，飯粒不全，帶有黏性。可將上述脫水飯粒磨碎，不能太細，要留部份成粒子狀才像廣東式稀飯。可添加脫水的香菜、生薑絲、青葱屑及其他各種副料如脫水肉片、魚片、香菇片、鷄絲、蝦球等。

爲了節省乾燥時間，在本實驗中也將米煮成稀爛的稀飯，然後以鼓形乾燥機乾燥，如此可將其以熱水冲泡卽可食用，比上述卽食肉粥更方便。

註：凡對上述卽食稀飯製造有興趣者，可逕與本所推訓組連繫。本所當可提供技術指導。

—— 完 ——

pfw®
POLAK'S FRUTAL WORKS, INC.
Fragrance Creations Flavoring Materials
Middletown, New York, USA
美國波來克香料公司榮譽出品
各種食品、飲料、化粧品香料
台灣總代理：聯貿行股份有限公司
台北市中山北路一段 24 號 (100) 電話(02)372471·335907
分廠：Holland, England, Belgium, Germany, Canada, Australia

譯　介

爲符合FDA規範128b及90規定各廠自行檢查表

Ckeck List For FDA Regulations Parts 128b. and 90

◇編　輯　室◇

美國罐頭公會西北區研究所於1974年10月14日函送各罐頭廠下列檢查表，供工廠自行核對其殺菌設備、操作及管理系統應遵守事項是否與規定相符，玆特加翻譯以供有關業者參考。（括弧部份爲譯者附註）。本資料係 Libby Mr. D. B. Hartley 提供。

FDA 最近公佈已生效的規範 128b（低酸性食品罐頭殺菌規範）及 90（緊急許可管制規範）包括有很多强制規定項目，是各業者需要切記明瞭的。如果有不符合規定時將會受到緊急許可法律處分，被禁止產銷。

下列是對專用靜置式殺菌釜產製罐頭食品者所規定項目。特殊產品可能有其他重要限制因子需加以管制。除下列强制規定需要遵守項目外，在該等規範內仍有許多屬於建議性的陳述，業者仍要明瞭、熟知之。

【一、裝　備：】

1.殺菌釜應裝有水銀溫度計，而其規格及裝設位置應符合規定。

2.溫度計用洩氣栓應與規定相符合。

3.殺菌釜應有自動記溫儀，而其規格及感溫球裝設位置應與規定相符合。

4.自動記溫儀感溫球用洩氣栓應與規定相符合。

5.殺菌釜應有壓力錶。

6.殺菌釜應有蒸汽控制儀〔Steam controller〕以維持殺菌溫度不變。

7.進汽管應够大，能充分供應所需的蒸汽量，而其進釜位置應與排氣口相對。

8.殺菌釜底部不應該裝設有擋板。

9.立式殺菌釜之底部應有籃筐支架。

10.臥式殺菌釜應裝有噴汽管，而該管應伸及釜底全程。

11.洩氣栓之裝設及規格應與規定相符合。

12.殺菌籃筐應以平鐵條、適當冲孔網金屬板或其他適當材料製作。

13.排氣口、排氣管及其總管均應按照規定裝設、操作。與規定不同的其他裝設、操作法如果有證據能證實可以達到應有的排氣目的亦可以使用。

【二、殺　菌：】

14.罐頭初溫應予測定、記錄。

15.殺菌時間計時器應正確。手錶、袋錶不適用。

16.所有殺菌籃筐或臺車應以熱反應變色指示物做記號。

17.殺菌條件及排氣方法應張貼在殺菌釜附近或置於殺菌釜操作人員易取閱之處。

18.殺菌條件應由合格專家訂定之。

19.對殺菌有影響而在殺菌登記表中所列的限制因子應時加以測記，以確證其在規定範圍內。

20.殺菌釜操作記錄表應塡記產品種類、符號、殺菌釜號碼、罐大小，每一批號之罐數、初溫、殺菌開始時間（即開蒸汽開關的時間）、排氣時間及／或溫度、殺菌溫度到達時間、實際殺菌時間及溫度、水銀溫度計示度及自動記溫儀示度。所有項目塡記均應在該項工作進行時爲之，而不可以事先塡記。殺菌釜操作人員應在該記錄表上簽名。

21.自動記溫儀用溫度記錄表上應塡記日期及識別記號，以便能與殺菌釜操作記錄表互相對照。

22.殺菌釜操作記錄表及自動記溫儀上溫度記錄表均應在殺菌後一天以內由工廠管理代表人檢閱、簽名。

23.所有罐頭均應有符號籍以識別製造工廠、產品種類、年、日及製造時間。

24.符號之更換應充分頻繁到容易區分或最少每有工作人員換班時要更換一次。

【三、封口檢查：】

25.封口之檢查，無論是外觀檢查或解體檢查，都應按照規定進行。

26.封口檢查記錄應填記罐蓋符號、檢查日期及時間、包括測定數字在內所有測驗結果、所注意到的缺點及所採取矯正行動內容。封口檢查人員應在這些記錄上簽名。

27.封口檢查記錄應由工廠管理負責人檢閱，以確認所有容器密封情形良好。

【四、記錄保管、登記及其他：】

28.殺菌處理有違規定的製品在出廠前應依照規定處理，而所採取的行動應有詳細記錄妥爲保管。

29.殺菌處理、與殺菌處理有出入之處、封口檢查及其他在規範中規定應有的所有記錄均應在規定地點保存三年。業者接到書面要求時應准許 FDA 檢閱、複印這些記錄。

30.未能符合規範 128b （低酸性食品罐頭殺菌規範）及規範90（緊急許可管制規範）的硬性規定項目要求應即構成緊急許可管制辦法立即執行原因之成立。

31.所有罐頭廠應向 FDA 辦理表格 FD-2541 登記……食品罐頭製造廠商登記。

32.廠商登記後60天以內，新產品產製前，所有罐頭廠應填記靜置殺菌釜殺菌條件登記表格 FD-2541a，向 FDA 提供殺菌處理資料。

33.業者接到書面要求時，應向 FDA 提供足以證明所行殺菌適當所需的與殺菌條件及操作有關一切資料。

34.對於所登記的殺菌處理擬做修改時應事先獲得合格科學權威人員之證准，並應於實施後30天內向 FDA 提出報告。

35.爲補償殺菌溫度輕微的波動而做的比登記稍長及／或稍高的操作殺菌時間及／或溫度的使用應不視爲殺菌條件之修改。

36.所有產品應受有至少與登記的殺菌條件相當的殺菌處理。

37.在工廠檢查當中業者若接到書面要求，應准許檢閱，複印規範內規定的任何記錄。

38.腐敗罐之發生或與已登記殺菌處理之出入嚴重到有可能引起公衆健康安全問題的徵象時無論該批罐頭已全部或只有一部份已運出販賣，業者應立即向 FDA 報告。

39.業者應有規範內所規定的實用的產品收回辦法，包括適用於自已控制範圍內的產品及將請經銷商做的過程。

40. 1975 年 3 月25日 以後所有殺菌釜操作人員及封口檢查人員，均應在經殺菌釜操作及封口檢查訓練班（相當於食品研究所辦的管理班）受訓合格人員之監督下工作。 —— 完 ——

輸美加工食品被扣新原因

—未向 FDA 登記—

本年七月份 FDA 之輸美產品被扣報告中，發現有一半以上，其原因係前此沒有見到過的——未向 FDA 作低酸性罐頭食品廠商登記。被扣國家包括日本、巴西、西班牙、法國、比利時、印度、中共、挪威、韓國、泰國、香港、希臘、菲律賓、肯亞等，我國該月份被扣加工食品共十六批，共值 US $187,504.00，其中因未向 FDA 登記而被扣者佔七批，值 44,148.00，最奇怪的是某大罐頭食品公司，亦有二批洋菇罐頭被扣，該公司已由本所向 FDA 辦妥登記，爲何仍遭扣留，顯然是作業上之錯誤，即出口時以總公司名義（總公司並未登記）而未註明已登記之工廠名稱及 FDA 登記編號，類此作業上之錯誤，應請各業者注意。（平）

譯　介

醱酵工業的經濟性探討

Fermentation Economics

◀ 許　文　輝 ▶

前　　言

許多化學產品，如乙炔、氨、硝酸、磷酸、硫酸、石油、苯……等。其各個製造步驟的成本額，目前均已有詳細的文獻記載。生產者可就現存的資料，因時因地制宜的去斟酌該採行的生產方法。然而，這些化學工業方面的生產成本分析資料，對醱酵工業而言，並無實際參考價值。截至目前爲止，在醱酵工業，僅有一些片斷或局部性的生產成本估計，散見於各報章雜誌，鮮有報告在這方面作系統性的全面分析。

作者有鑒於此，提出本報告。文內所有的成本估計，均取材自可靠的資料來源，並且適用於去評估其他數據。過去數年來，生產成本節節上揚，尤其是工資方面。目前，總生產成本額內各個項目的成本，均按不同的比例在波動，成本估計工作極端費時費力。同時，由於近似性的資料越來越多，任何人都不敢肯定他的估計是十分精確的。表1例擧四種醱酵生產物的固定投資額，供做參考。在本篇報告裏並不包括啤酒、水果酒和酒精飲料工業。

表1. 四種醱酵生產物的固定投資額（英鎊）

Table 1. Estimated fixed capital ivestment (£) for four process

	B-Carotene (a)	Phosphomannan (b)	Polysaccharide B-1459 (c)	Yeast (d)
Land and improvement	8,035	8,926	—	13,750
Building	81,230	80,330	110,700‡	127,900†
Equipment	216,400	174,600	305,000	285,000
Installation of equipment	75,700	52,150	107,100	122,500*
Piping and wiring	102,100	67,860*	144,700*	120,400
Engineering, Contractors' fees, Contingencies	137,800	80,330	193,400	177,500
Total fixed capital	621,265	464,196	860,900	847,050

(a) 年產5千噸，固形物含量 76,200 kg　　(b) 年產 453,600 kg
(c) 年產 2,268,000 kg　　(d) 日產 81,280 kg
* 包括儀器設備。　　† 包括場地修飾。　　‡ 包括土地。

作者介紹：本文譯者現服務於本所食品微生物組。

微生物的篩選和改良

優良的生產菌來自於篩選和一系列的誘變改良，這些過程相當的耗時費資並且近似賭博的性質。在 Terramycin 問世之前，Pfizer (1952) 爲了尋求抗菌能力廣泛的抗生素，耗資 1,430,000 英鎊；同樣，英國 Eli Lilley 公司的 Merck, Sharp 和 Dohme 氏花了 10年功夫，篩選過 40 萬株微生物，才獲得一支有用的菌種，能生產三種抗生素。爲提高菌株的生產能力，原始菌株需做一系列的誘變、篩選。此過程所投注的時間和金錢，其獲利因生產工廠的規模而有異。Lockwood 和 Streets (1966) 估計：一個年產 453 600 kg，產品售價 23.5 p/kg 的工廠，生產量提高 1％，淨收益僅 1 070 英鎊，尙不足以支持一個有效的菌種改良研究計劃。若工廠規模擴大10倍，當生產量提高1%時，一年 10,700 英鎊的淨收益剛好移作研究費用。工廠規模若能再度擴大10倍，每年 107,000 英鎊的收益用以支持一個菌種改良研究計劃，可謂綽有餘裕了。

Perlman (1970)曾就生產效率估計菌種改良的價値，一個年產453,600 kg，產品售價90 p/kg 的工廠，若生產效率提高 10%，有 41,000 英鎊的收益。從中撥出14,000 英鎊，運用於研究發展，是非常合理的。菌種改良的實際價値，Penicillin的生產是一個很好的例子，原先 Penicillin 的生產量低於 100 單位/ml，目前高達 2500,0單位/ml 以上。

Calam (1969) 認爲：一個研究員配合兩位有經驗的技術員，有能力主持一至兩個菌種改良研究計劃，並且將之執行得深具成效。研究費應列入公司內部開支項目之中。通常，研究費不被認爲是針對某一生產過程的開銷，而是列入管理費 (Overhead)之項目下，由公司所有的產品共同負擔。

培　養　基

培養基佔生產總成本額的21～84% (表 3)，因此，培養基內各個組成分的價格均能左右醱酵方法的總成本額。通常，碳源的價格對產品售價的影響最大 (表 4)。

表 2　生產成本的明細表 (以佔總成本額的百分率表示)

Table 2. Production costs breakdown, expressed as percentages of total cost

Product / Item	Grain alcohol[1]	Sodium gluconate[1]	Phosphomannan[2]	Polysacc-B-1450[3]	Vitamin B_{12}[1]	β-carotene[4]	Bacitracin[5]
Raw materials	62.6	65.2	44	24	23.4	63	25
Utilities	11.1	8.1	15.6	30	23.8	10.5	6
Labour and supervision	11.9	8.3	14.8	12.6	19.7	7.1	8
Maintenance	3.8	5.0	6.6	6.0	8.9	3.3	—
Fixed charges	10.6	13.4	17.1	15.8	24.2	6.8	10
Miscellaneous factory expenses	—	—	11.4	0.8	—	0.5	11
Working capital charge	—	—	0.7	0.8	—	1.2	—
General plant overheads	—	—	—	5.2	—	5.1	—
Operating supplies	—	—	—	—	—	—	40*

* Mostly solvent and filter aids —Not given

表 3 原料佔總成本額的百分率

Table 3 Cost of raw materials as percentage of total cost

Process	Main substrate	Per cent of total cost
Food yeast	Petroleum	25-30
Food yeast	Urban waste	60
SCP	Bagasse	40
Sorbose	Sorbitol	84
Phosphomannan	Dextrose	44
Polysaccharide B-1459	Cereal	21-34
Grain alcohol	Cereal	62
β-carotene	Molasses	63

表 4 一九七三年英國各種碳源的粗估價格

Table 4 Approximate cost of various carbon sources in the UK 1973

	Cost (p/kg)
Glucose (refined)	9.0
Glucose (crude)	6.2
Corn steep liquor	4.5
Maize	3.6
Barley	3.2
Methanol	3.5
Molasses	3.0

生產原料的選擇，受很多因素的左右。原料的選用，可能取決於價格低廉而非由於它是一種良好的基質(Substrate)。天然原料的價格，常因用途轉移、收量多寡而波動。例如糖蜜(molasses)，在早年曾經發生全球性的生產過剩，此後用途日廣，目前已有供不應求之勢。Solomons (1969) 曾指出，利用含有玉米浸出汁(Corn steep liquor) 的培養基，雖然 Penicillin 的收率較高，但製品的抽出很麻煩，反不如利用較昂貴的合成培養基去培養，來得簡單、經濟。質言之，若醱酵槽(Fermenter) 能作充分的利用，換用較昂貴但收率較高的培養基，或許是唯一經濟有效的生產方法。然而，若醱酵槽的使用並不緊湊，那可能變成很少或者根本無任何經濟價值可言。原料有季節性或需要貯藏的醱酵工業，不適於作大規模的投資。根據 Hastings 和 Jakson (1965) 的估計，一個工業用酒精的生產工廠，必須有足够的空間，以貯存 22,730,000 公升的糖蜜。

為顧及環境污染問題，一些較不經濟的醱酵生產方法往往被迫採行，以處理由其他製造過程中所排出的廢物，將之變成方便處理的廢液，同時生產暢銷的醱酵製品。截至目前為止，曾經被使用做培養基的碳水化合物廢物有亞硫酸廢液 (Sulphite waste liquors)、脫脂牛乳、乳清 (Whey) 和馬鈴薯廢物……等。廢物的大規模利用是否值得，必須依排出物處理費的多寡，或政府為降低公害而撥出的補助金（或罰金）之數量來決定。

工 廠 和 設 備

截至目前，關於醱酵生產工業所需的工廠和設備的成本分析報告，眞是鳳毛麟角。Meller(1969) 對酵母菌，Rogovin 等 (1961) 對 Phosphomannan、Rogovin等(1965)對Polysaccharide B-1459 和 Cieglar 等 (1963) 對 β-Carotene 的生產工廠之成本，均分別有詳細的估計，其數據如表 1 所示。Inskeep 等(1951) 對 Bacitracin 的生產工廠有詳細的描述，但未提及關於成本方面的資料。

醱酵槽及其相關業務的投資必須考慮。一個中型的抗生素生產工廠，可能需要 45,360 kg/hr 的蒸氣、5,000 kw 的電力、56,640 m^3/hr 的壓縮空氣和 36,370,000 l/wk的水。成本數據一般都是以佔總成本額的百分率來表示。總成本包括固定費用(Fixed charges)、一般廠房間接費(General plant overheads)、雜項管理費用 (Miscellaneous factory expenses)……等。固定開支通常佔10～15%，例舉如表 2 。

醱酵槽自動控制儀的造價，因工廠和產品而異。按 Solomons (1970) 估計，pH 紀錄控制儀約值 800～1,000 英鎊，溶解氧紀錄控制儀約值 1,000 英鎊。他亦論及排氣分析儀和培養基連續分析儀的造價。

液態培養基的殺菌

目前，在醱酵工業界常用分批式殺菌法。培養基在醱酵槽內原地熱殺菌，或預先在殺菌槽內殺菌後再輸入醱酵槽，然而，一個分批式殺菌槽 (Batch sterilising vessel) 的造價約等於一個醱酵槽，容量亦相差無幾。因此，除非醱酵槽的數目很多，

否則裝設殺菌槽不如增設醱酵槽，原地 (in situ) 殺菌，來得方便有利。Pfeier 和 Vojrnovich (1952) 曾考慮到連續殺菌法的利用，彼指出：連續殺菌設備的造價僅是工廠總投資總額的一小部份，並且佔據空間很小，蒸氣使用量容易規劃，使蒸氣鍋爐 (Steam boiler) 在最經濟的條件下發揮最大的效。然而，若要成功的使用此型殺菌設備，必須小心控制起泡，同時，要使用低粘度的培養基。

為避免熱能的浪費，及降低操作成本。無菌培養基的冷却熱可利用熱交換器(Heat exchanger)將之轉移應用至另一批培養基的殺菌。按 Richards (1965) 的計算，若設計得好，冷却熱的再利用率可以達到60～70%。

化學藥品殺菌法應用在液體培養基方面，並不普遍。曾經有人估計抗生素的生產，若培養基以濃度0.25%的 B-propriolactone(售價40 p/kg) 殺菌，成本為 4.00/4536 l。同時，殺菌要在 50°C 下持續4～6個小時之久。

空氣的除菌

好氣性醱酵時，需要大量的無菌空氣。站在純技術的立場，空氣以熱殺菌是可能的。但是在整個操作之中，此法過於昂貴。 Richards (1968) 估計，每分鐘處理 283 m^3 的空氣時，必須 33,000 CHU/min 的熱輸入量，同時還須一個相當的冷却負荷，全部操作費用約 5～10英鎊/hr.。空氣除菌時的壓縮熱問題，據 Stark 和Pohler 的報告 (1950)，往復壓氣機(Reciprocating compressor)在 7.03 kg/cm^2 時，若不附裝濾器，以56.6～141.5 m^3/min最為經濟。單級壓氣機(Single-stage compressor) 裝有濾器時為 141.5～566 m^3/min，而汽輪壓氣機 (Turbo-Compressor) 為 707～849 m^3/min 較合算。

最有效的空氣除菌是利用過濾法(Filtration)，其設備費依過濾器的大小而定，主要是它的橫切面積。若橫切面積一定時，則操作費需按空氣穿透過濾膜所需的壓力來估價。濾器的橫切面積增加，費用自然提高，然而，表面速率 (Superficial velocity) 和施壓的降低，能減輕操作負擔。濾器的式樣決定所佔的場地面積，按 Smith (1960) 的報告，若過濾效率為8,469 m^3/min 時，Wool resin canister 需 325 m^2，Porton-type cotton asbestos cloth 需 97.7 m^2，而 Asbestos paper-type absolute filter 只需 38.3 m^2。串聯過濾法 (Series filtration) 亦可能節省成本負荷，空氣中的主要異物先經由一系列各種等級的粗過濾 (Coarse filtration)，將之移除。如此，可以減少價格較昂貴的高效率過濾基質 (High-efficiency filter media)的更換次數。

通氣和攪拌

醱酵槽內須要通氣和攪拌，以供給微生物生長所需的氧氣，並促使菌體在培養基內均勻散佈。最普遍的通氣攪拌方法，是以無菌空氣直接通入培養基或空氣通入並配合攪拌翼 (Impeller) 的攪拌。以 Penicillin 的生產為例，每 455 公升的培養基，當通氣速率 0.06～1 Vol/min 時，成本為 0.9～1.49 p/hr.。其最適當的攪拌動力輸入量為 373～448 w/455 l，通氣速率 0.5～0.25 Vol/Vol/min。含糖蜜的培養基，其攪拌費用較諸含甲烷、石蠟或氣油的培養基便宜。生產食用酵母所需的通氣攪拌費用(總成本的百分率)眞是衆說紛紜，Callihan(1969)估計為 7%，Llewellyn (1968) 15% 而 Wang(1968)認為 23%。

分批式醱酵法的培養時間

由接種到成品回收所需的培養時間，影響醱酵生產成本。培養時間短則成本負擔輕，因為單位製品所費的勞工、電力及投資較少。反之則成本提高。同時培養時間拉長，培養基遭受汚染的機會相對增加。

關於如何以最低成本額去從事最高的生產速率，以及醱酵生產過程的各個生產速率，Richards (1968) 曾有過詳細的說明。

連續式醱酵

目前，大規模的連續式醱酵工廠(Continuous culture plant) 寥寥無幾，它們主要使用在啤酒和酵母的生產。和前言所述一般，截止目前為止，仍無這方面的詳細報告。

連續式醱酵法能提高分批式醱酵法 (Batch culture process) 的效率，特別是當生產物和菌體的增殖無殖無關時。但這種生產方式所需的設

備相當昂貴，因此生產者不願意將既有的設備做全盤的改變，只是一味利用誘變技術改良菌種，提高生產效率。然而，若企望發展新產品，或者意圖提高工廠的生產能力，連續式醱酵工廠的設置，是值得考慮的。

連續式醱酵生產 Sorbose, Ergosterol 和 Penicillin G 的成本額，目前已有報告。Elsworth 等 (1959) 以 3 公升的分批式和連續式醱酵槽，利用 *Acetobacter suborydans* 將 Sorbitol 轉變成 Sorbose。按 460 kg/day 的生產能力，爲期 340 天。針對 (a) 生產速率 (Production rate)達到最高而收率 (Yield) 低時，和 (b)產量 (Output) 低而收率有改善時。比較其生產成本額。他們發現，在 (a) 狀況時，當稀釋率 (Dilution rate) 0.42 hr^{-1}，連續式醱酵法較分批式醱酵法的生產成本貴 0 5 p/kg；在 (b) 狀況下，當稀釋率降至 0.21 hr^{-1}，連續式醱酵法較分批式醱酵法便宜 1.46 p/kg。Ergoterol 的生產，Lumb 和 Wilkin (1961) 曾經有過估計，若以 4.540公升的培養基去生產 Ergosterol，分批式的成本是 13.65 英磅/kg，連續式爲 8.25英磅/kg。Bungay (1963)對 Penicillin G 的連續式醱酵生產曾有過理論上的研究。他估計原料爲總成本的70%，其餘屬週轉資金。

多級系統 (Multistage system) 的利用，曾有過理論上的考慮。Seindoerfer 和 Humphrey (1959) 以酵母的連續式醱酵生產去研究多級系統的效益。彼指出，和分批式醱酵系統比較，單級連續醱酵系統 (Single-stage continuous system) 的原料成本額增加了 38%。欲降低連續式醱酵的最低單位成本額至分批式的76%，起碼要採用二級系統。由 Gramicidin S 最佳生產條件之研究，Blanch 和 Rogers(1972)設計出一套公式，用以分析醱酵槽的數目，大小，原料成本，抽取成本和售價的變動性，彼指出：由三級系統增加至四級系統，利潤的增加極爲有限。

產 品 的 回 收

由醱酵液回收產品的方法，包括過濾和溶劑抽出。成品的製造，可能仍需經過濃縮、蒸發、離心、噴霧或鼓形乾燥機乾燥。溶劑的回收和純化，以行再利用，亦影響生產成本。

酵母的生產，Labuza 等 (1970)檢討濃縮方法，比較離心或蒸發，隨後噴霧或鼓形乾燥處理的成本差異。彼等指出離心配合鼓形乾燥法最經濟。Wang(1968) 估計酵母的回收和乾燥成本約 0.59 ~1.01 p/kg。Llewellyn (1968) 估計酵母的回收佔生產總成本額的15%。細菌的體積較小，回收困難，Inskeep (1951) 指出；細菌菌體的生產，溶劑和助濾劑 (Filter aid) 的花費，佔生產成本的 40%。Penicillin 的醱酵生產，按 Bungay (1963)理論上的估計，溶劑的回收成本爲 0.37 p/l 製品純化的成本爲 2.14英磅/10^9units。

廢 水 處 理

醱酵工廠廢水的處理，很少是不需花費成本的。不管那些廢水是傾入下水道，河流或海中，爲免汚染環境，多多少少需要花點處理費用。

Line (1968) 曾以抗生素生產工廠爲例，估計廢水處理的成本額。在美國，每日處理 7,800 m^3 (BOD 爲 2,000 mg/l) 的廢水，並將之排入下水道，其投資額爲每年 60,000 英鎊，若包括週轉資金則高達 60,000英磅 以上。在英國，每日處理 3,000 m^3 的抗生素生產廢液，若必須在陸地和海床中各舖設 28 公里的管路，則每年耗資 350,000 英鎊。

冷却廠排出的熱水亦是一種不良的廢水，同時，對工廠的操作而言，它代表熱和水的耗損。在 Bacitracin 的醱酵生產工廠，由冷却機排出的熱水，可將之收集用以沖洗醱酵槽及壓濾機。

譯自 Process Biochemistry 8 (9), 23~23 (1973)

── 完 ──

洋菇蘆筍外銷漸有困難，蕃茄製品勢將取而代之！
發展蕃茄製品，請即購閱

葉正茂編著 **果 汁 加 工 技 術** 25開322頁精裝

⊙本書第六章「果汁濃縮」提供義大利 Rossi & Catelli 公司濃縮機之蕃茄泥製造法。
⊙本書第七章「果汁之乾燥」提供噴霧乾燥機及鼓形乾燥機之蕃茄粉製造法。
⊙本書第廿一章「蕃茄汁」提供優良品質蕃茄汁之最新科學化製造法。
⊙其他尚有芭樂、芒果、百香、香蕉、葡萄、桃、梨、鳳梨、蜜柑、檸檬、蕃茄、蔬菜等汁類之成分，微生物、殺菌、冷凍、濃縮、乾燥、芳香回收、品管檢驗等，敘述詳盡，學校工廠均極適用。
⊙每本實售新臺幣 200 元，請利用郵政劃撥 24672 號葉正茂帳戶購閱。

新技術■新產品

生薑中 Sulfamic acid 的檢查法

將生薑浸於 Sulfamic acid 水溶液中即呈紅色。利用此現象，很多進口貨都添加 Sulfamic acid，但在日本，食品中不准許添加 Sulfamic acid。

本文以濾紙電氣泳動法，濾紙色相分析法及薄膜色相分析法(TLC)，以呈色試藥 A (p-dimethyl amino benzaldehyde 溶液)，B (0.5% 氯化鋇溶液，1% resorcin 酸二鈉溶液，2% 鹽酸及 2% 亞硝酸鈉溶液) 作檢出比較。呈色試藥的確認限度爲 A：2 μg，B：5 μg。

在此實驗中，無論用那一種檢查法，薑的成份都不妨害檢出。通常可能滲加的硫酸銨，硫酸 hydroxyl amine，硫酸 hydrazine 等也可以加以判別。

在這幾種方法中，濾紙電氣泳動法最爲有效。濾紙色相分析法是鹽的影響較大，TLC 却只能使用呈色試藥A，但如將此兩方法合併使用，可充分確認 Sulfamic acid 之存在。

譯自食品開發 **9** (4), 79 (1974)

火焰殺菌機的現場試驗

最近罐頭加工的最大發展乃是以直火，連續殺菌罐頭食品。這系統於 1965 年問世，幾年後由 A. K. Robins & Co. 引進美國，但沒有被廣泛使用。但今天由於其高生產性及熱效率好而重新被 Filper Corp 採用。這種大型機械爲不銹鋼製，有75英尺長，10英尺高，由四條可前後移動的可帶罐頭滾動的線所成。罐頭以蒸氣爐預熱機加熱，然後由瓦斯噴火加熱 5～10分鐘，加熱時間因產品而異，然後保持溫度一段時間，最後以噴水冷却。

由於美國要求控制溫度，正在發展電子控制系統，已有相當的進展，但廠商要求能作到連續操作。在能源危機的時候，迅速且有效地使熱向罐內滲透至爲重要。更爲重要的是由於縮短加熱時間而可使品質大爲提高。以此法每分鐘可處理 400罐，並可處理大至 401直徑的各種罐形。火焰對普通或印刷罐的表面並無影響。

譯自 Food Eng. **46** (1). 26 (1974)

軟水果輸送處理之改善

以輸送帶送軟或過熟的水果去凍結時，可避免其被擠壓或壓碎的方法已被發展完成。

進入凍結隧道的水果或草莓類，可輕輕地卸下於有氣墊的輸送帶上。由於空氣量的調節，可將重或輕的製品，不損傷地輸送。在溫和的流動床（fluidisation）效果下，水果可完全個別凍結而以易流動的形態離開隧道。

此新系統，現在可應用於果醬以外的軟水果大量加工，並可將損耗率減低至最低限度。

譯自 Food Eng. **46** (1), Int-11 (1974)

高蛋白食品加工法

墨西哥的 Francisco del Valle博士，發展由魚類製造高蛋白食品的簡單加工法，已在1973年12月 4～11日，於東京所擧行的世界魚類製品技術學會（The World Technical Conference on Fishery Product）發表。此法是專爲開發中國家而設計，原料可用各種魚類，包括現在棄而不用者，例如打網捕蝦時，所捕獲之雜魚等。魚肉以機械磨細後，混合食鹽，將其壓縮成形，以陽光或隧道式熱風乾燥機脫水乾燥。製品在熱帶的溫度下也可貯藏。食用時，將其在水中煮沸，即成爲無臭或幾乎無臭的製品。如此可供作很好的調理食品。在墨西哥作廣泛的品評結果，作爲小孩早餐者有96%，作爲成人午餐食品有95%表示可接受。零售價格 2.2磅爲 0.45美元。雖然如此廉價，依 del Valle 博士的估計，設廠後，每年可收回 21.6%的投資額。

譯自 Food in Canada **33** (11), 12 (1973)

快速殺菁過程有利於罐頭工業

個別快速殺菁〔The Individual Quick Blanching (IQB)〕過程對各種罐頭用蔬菜處理頗為有效。這是由維斯康辛大學 Daryl B. Lund 所主持的研究計劃，已試過的蔬菜有玉米、豌豆、lima beans、四季豆、馬鈴薯、胡蘿蔔及甜菜。以此法殺菁只用更少量的水而排出較少量的污染廢水。其品質與普通方法所殺菁相同。

IQB是以蒸氣將輸送帶上的薄層蔬菜加熱20秒至1分鐘，由蔬菜而異。然後在這溫度下，再保持30秒至1分鐘。依 Lund 的估計商業生產時，可使用5英尺寬輸送帶，30英尺長以加熱，再以4½英尺長輸送帶予以保溫，載重量是每一英尺平方為一磅，在保溫輸送帶上却每一英尺平方可載重十磅。照此計算，此種設備每小時可處理 15噸 lima beas、四季豆、玉米，10 噸豌豆，5～6 噸馬鈴薯、胡蘿蔔或甜菜。

Lund 發現，在殺菁之前，如將蔬菜稍為加熱，使其損失水分，則更可減少用水量；如在180°F使其損失 6 %重量水分，即可在 IQB 過程中節省三分之一用水量。

譯自 Food in Canada **33** (11), 44 (1973)

不含胆固醇的肉代替品

支加哥的 Miles Laboratories 公司 Household Product Pin出售早餐用腊腸(sausage) 新產品。這種產品由組織狀植物蛋白所造成，不含膽固醇，其飽和脂肪酸含量也低。消費者可作為節食食品 (diet foods) 利用。

這製品的主成分為蛋白質、脂肪及香料。蛋白質由紡織黃豆蛋白、蛋白粒 (granule)、小麥麵筋 (gluten)、鷄蛋白 (albumin) 的混合物所成。這是考慮必須氨基酸的平衡後配合的，所以含有充足的蛋白，且可很快地被吸收消耗。這些蛋白對成品的組織或外觀都有好影響，所以消費者將其當做肉製品的一部分也不會感覺不對。

該製品所含脂肪是由玉米油及部分氫化的黃豆油或棉子油所成。由此賦予多汁的感覺而有爽快的食感。因對聚合不飽和脂肪與飽和脂肪的平衡，所以對健康有益處。因全部使用植物性油，故不含膽固醇。此外，製品尙加入維他命或鐵分。由此觀之，此種製品也有營養食品的作用。

譯自 Food Eng. **45** (6), 60 (1973)

鋁箔包裝袋的新殺菌機

經過鋁箔工業與鋁箔袋使用者的共同研究，可以殺菌處理裝於鋁箔袋的水壓 (hydrostatic) 殺菌機已發展完成。以此種殺菌機，每一個鋁箔袋，在整個殺菌過程中，都以機械方式固定於特製的袋 (pocket) 中，其裝入與排出都可自動操作。此種新殺菌機有逐漸提高及降低水壓的優點，所以可使鋁箔容器很順利且安全地操作。

譯自 Food Eng. **46** (6), 2-K (1974)

使用液態氮的鼓形冷凍機

最近發展的新型鼓形冷凍機可將液體食品，以每小時 50 公斤的速度處理，冷却至 −150°C。該鼓形冷却機的鼓 (drum) 表面是噴以冷媒液態氮以冷却。該裝置已成功地應用於液體氮的凍結乾燥。

譯自 Food Eng. **46** (6), 2-R (1974)

本所食品加工叢書一覽

2.殺菌釜之構造及操作、手冊(重編)－40元
3.瓶裝低酸性食品之殺菌處理－25元
4.冷凍食品微生物－45元
5.食品工廠廢水處理－45元
6.食品工廠衛生－25元
7.蘆筍罐頭製造標準方法與品質管制－35元
8.洋菇罐頭製造標準方法與品質管制－35元
9.罐頭食品工廠之倉儲與包裝－50元
10.食品冷凍之原理與加工－85元
11.鍋爐能力與蒸汽量之計算－25元
13.新產品塑膠包裝材料試驗參考資料－35元
14.罐頭食品之安全－特價150元 (精裝本200元)
15. 6M封蓋機操作及捲封品質管制手冊－ (30元)
16. A. 洋菇罐頭使用原材料規格手冊－ (40元)
B. 洋菇罐頭之製造手冊－ (40元)
C. 洋菇罐頭品質管制手冊－ (40元)
(三冊合計售100元)
17.蕃茄製品之衛生管制－ (50元)
18.蘆筍罐頭製造與品質管制手冊－ (50元)
19.蜜柑罐頭製造與品質管制手冊－ (50元)
(1 及 12 叢書暫缺)

請利用郵政劃撥第 15310 號食品工業月刊帳戶購閱
東南亞 (海運) 每種加郵費 3.5 元

Food Patents 專利

粉末落花生食品製造法

日本專制：49-8855 (1974)。

本專利是把花生仁（經選粒後）在110～130°C加熱1～3分，以橡膠滾筒脫皮後浸於弱鹼溶液，加食鹽水加壓加熱，分離食鹽水後再加熱打碎，磨細，加入含水分70%的糊精或飴糖等，經均質化處理後使成粉末之經脫澀味、脫臭的花生食品製造法。弱鹼溶液可幫助去除單寧類物質，而加食鹽水在110～130°C，1～3氣壓下加壓加熱可使花生軟化去除澀味及夾雜物。實施例：花生仁 500公斤，在 120°C加熱2分後經橡膠滾筒脫皮，在0.8%苛性鈉溶液中浸漬3分鐘，水洗，加5公斤的飽和食鹽水在2.5氣壓，120°C處理7分鐘，分離食鹽水，再加壓加熱，磨細後加含水分70%的糊精，均質化後噴霧乾燥可得 450公斤成品。

保久豆漿製造法

日本專利：49-15786(1974)。

通常豆漿中含有來自原料大豆的細菌，耐熱性強，以普通用於牛乳的加熱處理無法殺死。這些耐熱性强的細菌屬於馬鈴薯菌及納豆菌，會形成胞子，而要控制其爲害，在100°C需加熱3小時或在120°C，12分的殺菌。但如此加熱處理會引起豆漿蛋白質變性、生成沈澱，對維他命、品質又有損害。本專利是利用發芽促進劑、減輕殺菌處理，以改進品質，具有保久性的豆漿製造法。發明人發現豆漿中加山梨醇（sorbit）或甘露醇（mannit）等糖醇或再加糖類時可以促進發芽，使通常在 25～40°C需要5小時的縮短爲30～90分。則把豆漿加熱後加糖醇，單用時加0.04～0.1%（對豆漿量），與糖類併用時加含糖醇3～15%的糖和糖醇混和物3～12%（對豆漿量）。實施例：脫皮生大豆 120公克與沸水1公升在果汁機中打碎10分鐘，以 200目沪布過濾，加砂糖10公克、蜂蜜20公克、山梨醇 0.3公克，冷却至 30°C，保持在此溫度下 40分鐘讓細菌胞子發芽，均質化後以 150公斤對1公克比率加甘氨基酸（glycin），在120°C 加熱殺菌5秒鐘就可得保久豆漿。

球狀凍膠食品製造法

日本專利：49-8863 (1974)。

球狀凍膠食品通常是將溶膠注入半圓形或球形模型中後冷却，讓其凝膠製成，但這樣做能力低而又較難連續化。過去有將溶膠注入或滴入冷水中其凝膠成為球狀凍膠之嘗試，但因同屬水系物質故很難得到較大球形，大小又很難期其均一，往會成爲棒狀。本專利是將溶膠注入油脂中使其形大形球形(直徑1～20mm左右)凝膠食品製造法膠體可使用洋菜、果膠、愛麗絲膠(carrageen)油脂使用沙拉油，白絞油等。油脂溫度視凝膠溫而定，一般在0～10°C。實施例：依欲得球形大選用膠體，欲得較小球時可用洋菜（因其融點較，而在高溫黏度較低），欲得較大的球形時可用麗絲膠洋菜粉末1公斤、砂糖30公斤、檸檬酸公斤，另加適量色素、香料、再加水等使其總量100公斤，混合後加熱至90°C以上，滴入 10°C下油脂中，則可得球狀凍膠食品。

類似人乳產品製造法

英國專利：1,347,443((1974). Grutte, K.; Schulze, J. (西德人)。

其製造過程包括乳清之經適當的陰離子交換去除弱酸陰離子，稀釋至最初容積之3倍，加入脫脂奶沈澱下來的乳蛋白，並在等電點 (pH 4.4 5.11)加由紅花子油2份（重量）及棉實油1份所成的混合油及維他命A、B_6、B_2、B_1、C及菸酰(nicotinamide)和乳酸亞鐵(ferrous lactat。此混合物加以均質化處理後噴霧乾燥，再與乳及小麥澱粉混合。此等成分之混合後應加以管制能得產品復水後含有蛋白1.7%、脂肪 3.5%、乳6.6%、小麥澱粉 2.0%及礦物質 0.3%。

人造肉製造法

英國專利：1,335,596 (1974). Procter & Gamble Co.

乾蛋白粉加水調節水分使其成爲麵團樣東西壓成板狀，再切爲纖維狀線條。把這些線條集合來，排好後壓成畜肉樣組織的人造肉製造法。

由水溶液食品表面除去液體油脂之方法

美國專利：3,794,743(1974). Stubits, M.C (Anhenser-Busch Inc.)

這是以碳水化合物脂肪酸酯，最好用 Cellulose laurate，去除水溶液形態食品表面油脂的方法。可應用於菜湯、濃湯、肉湯及類似食品

國 内 外 近 訊

中國食品科技學會舉行第四屆年會

中國食品科技學會訂於十二月六日上午八時起，在臺北市徐州路經濟部商品檢驗局大禮堂舉行第四屆年會。會中將頒獎新產品優良獎，獲獎者爲臺東興業公司之「鳳梨醋」，味全公司鋁袋包裝之「咕嚕肉」及「草菇肉片」，統一公司之「油炸粉」、「肉燥米粉」，桂冠公司之「魚餃」。同時並舉辦產品展覽。參加者有食品工業發展研究所之各項研究成功之新產品，如卽食稀飯、人造肉、醬油粉等。其他廠商參加展出者有洽泰公司的儀器，珍豐公司的卽食稀飯，廣東粥，建南公司的冷凍乾燥設備，廣成香料公司的食品香料，利記公司的食品添加物「品保色」等。臺一工程公司的流動層乾燥設備。翔懋實業公司的清潔劑，剝皮劑等。

中國食品科技學會擁有會員一千餘人。以提倡食品科技研究，發展食品科學與工業爲宗旨，該會並出版有「食品科學」年刊一種，並出版有會務通訊，定期分送各會員。

蕃茄果汁可添加維他命 C

美國食品藥物管理局（FDA）修正，蕃茄果汁的標準，准許添加維他命C至總量爲 10 mg/fluid once（等於 U. S. RDA 的 10%）。這種製品可在標籤上標明「Enriched with Vitamin C（以維他命C强化）」「With added Vitamin C（添加維他命C）」或類似說明。

蕃茄果汁主要用途是當早餐的飲料，這是大部分家庭的主要維他命C來源。因此 FDA 決定，自國民健康與營養的觀點，這類食品對營養甚爲重要，所以不應對主要維他命C來源的蕃茄果汁，禁止其强化維他命C。

如此修正後，六盎司的維他命C强化蕃茄果汁，就含有供應 U. S. RDA 的 100% 量。

將自1975年 8 月13日起生效。詳細刊載於本年6月14日的 Federal Register。

註：U. S. RDA 是 U. S. Recommended Daily Allowance 的簡寫，是美國推薦每日攝取量之意。

譯自 Food Technol. 28(60), 82-83 (1974)

美國提出修改蕃茄罐頭標準

FDA 提出罐頭蕃茄容器的品名 (identity)、品質、容量(fill)的標準修正案，以符合由FAO/WHO Codex Alimentarius Commission 提出的蕃茄罐頭的推薦國際標準。對此修正案的意見須在本年 7 月29日前提出。詳細刊載於本年 4 月29日 Federal Register。

譯自 Food Technol. 28 (7), 74 (1974)

美國修正冷凍蘆筍的標準

FDA 修正冷凍蘆筍的美國標準等級。對於硬纖維 (tough fiber) 予以再分級爲 minor 至 major defects (罐頭)。由此再分級可減少美國A及B等級冷凍蘆筍的硬纖維含量。

此修正案自本年 6 月39日起生效，詳細刊載於本年 5 月15日 Federal Register。

譯自 Food Technol 28 (7), 74 (1974)

規定眞空包裝瓶蓋再設計

美國農業部修正肉類及家畜製品檢查規則，要求使用 quick-twist, screw-in 或 snap-on 蓋子的眞空包裝瓶裝，在蓋子與瓶口不得留有空隙，使加蓋後不能有昆蟲或污物進入空隙處。此修正是因爲過去在打開蓋子時，在上述空隙的污物或昆蟲會被眞空吸進於瓶中。

規定在明年12月10日前要完成這種修改，此修正案刊載於本年 6 月10日的 Federal Register。

譯自 Food Technol. 28 (6), 85 (1974)

本 所 消 息

本所十二月份專題討論會日程表

日　　期	時　　間	主　講　人	題　　目
十二月十八日	下午二時	鄧德豐博士 屏東農專副教授	釀造酵母之高濃度酒精生成機構
十二月十八日	下午三時	周基樹博士 清華大學客座副教授	食品工廠廢水處理法

註：本所學術討論會歡迎讀者參加，不受任何限制。

本 所 修 訂 長 期 研 究 發 展 目 標

本所前於61年 7 月訂有五年長期研究發展目標，兩年來之研究計劃均循既定目標進行。茲於本（63）年10月16日重新予以檢討，其中有已經完成者、部份完成者及尚未開始或因不適需要而放棄者，現均加以修訂，將來視事實需要，於適當時期再予調整修訂之。

本所長期研究發展目標以食品加工新技術之引進改良，新產品之開發、創製、食品化學、食品微生物之利用以及分析、檢定、控制、食品機械設備之設計、仿製，研究成果之推廣、服務為主，配合經濟結構，國民所得，生活習慣，以期達成營養食品之開發、提高品質、增加銷售、降低成本、設備自動化之目的，各組研究人員正努力朝下列五項目標前進：

一、食品加工部門：

1.新技術之研究發展：

①微波熱能之利用。

②逆滲透法之應用於濃縮。

③冷媒與 液態氮之 直接利用 於超快速 個別冷凍。

④無菌裝罐及火焰加熱方法之應用。

⑤現代技術 新加工方法 應用於 傳統食品 之改進。

⑥其他加工新技術之引進與應用。

2.新產品之發展與研究。

①便利食品：如茶精、即食食品及其他人造便利食品等。

②豆類加工品：植物性蛋白質之利用與加工，如即食豆乳粉、豆腐皮、豆腐、豆乾，其他最廉價蛋白質食品之發展，人造肉及其他中國傳統豆類食品。

③營養食品（包括嬰兒食品）之發展。

④台灣特產品之加工與利用（包括新式樣食品、蜜餞等）。

⑤其他國際有銷路台灣尚未生產而能够生產的新食品。

二、食品化學部門：

1.蛋白資源之開發與利用。

2.食品安全與毒性之研究：如重金屬、有毒元素、殘留農藥等。

3.食品油脂之研究。

4.食品色香味成份之研究。

①建立一個可以分析各種食品香味成份的完整系統。

②研究台灣特殊食品及中國菜的香味成份。

③研究天然食品香料及色素在加工貯藏中變
及保存之方法。

5.食品配料之研究與發展。

6.食品醱素之利用與控制之研究。

①由食品中或加工廢棄物提取植物或微生物
用之醱素，如蛋白、糖化脂肪等之分解醱
作食品加工上之利用。

②研究與食品之色香味及組織等品質，有關
素之性質及其控制之方法。

7.食品化學之分析方法簡速實用之研究。

三、食品微生物部門：

1.醱酵食品之發展與改進：發展新醱酵食品與
良我國固有老法之醱酵食品。

2.食品之微生物品質管制：自原料供應、加工
製造至成品出廠、貯藏、運銷諸過程中，有
微生物汚染之確定與防患。

3.食品工廠廢棄物之利用與處理。

四、食品工程部門：

1.加工機械設計：

由於農產品天然條件不同，為配合發展新產
而需專項設計以利生產。

2.生產設備自動化：

自國外次第引進新技術與新設備並研究設計
進適合於國內加工廠之應用，使生產設備自
化，減少勞力。

3.包裝材料之研究：

①引進國外包裝新材料及新技術。

②研究各種食品之塑膠薄膜包裝。

③研究馬口鐵皮、鋁罐及紙罐包裝方式。

④研究各種易開蓋容器。

4.食品物理性能之研究：

①食品組織儀器測定。

②熱傳導與水份活性。

③食品介電性及其他特性。

五、推廣與訓練部門：

1.加强與國內食品及有關工業聯繫了解現有困
，發掘研究題材，以為本所各組逐年訂定研
題目之依據。

2.推廣研究成果及追踪，使被工業界充份利用。

3.利用市場調查，配合各研究項目，調查有關
料，供研究人員參考。

4.配合食品工業 之要求 舉辦工業 訓練與 技術
務。

5.經常與國外有關學術界聯繫，技術研究工作
果在國外學術雜誌發表，並參加國際食品科
活動。

—— 完 ——

讀 者 信 箱

Questions and Answers

□

問：請惠告，冷凍魚類，CNS（中國國家標準）規定其水銀最低限量爲多少，如何檢驗，有無這方面的參考文獻。（高雄縣：吳順發詢問）

答：我國衞生當局，現在對食品中重金屬含量尙無規定最高限量，但對汞限制量是限制爲1 ppm（不分魚種）。魚類含汞量分析方法，一般先將樣品以濕式法灰化後，以無焰原子吸光儀測定其含量。詳細方法請參閱本刊第五卷第八期第16頁，汞之循環及測定方法檢討，及本所研究報告27號台灣漁船所捕獲魚類之汞污染研究。

□

問：本公司外銷冷凍海產，經過搬運、裝船、卸船、進倉手續，長期儲存後，常因乾燥而發生減重問題。爲此常與購買者發生糾紛。請惠告冷凍下，儲存期間重量損失比率。（高雄，重榮物產公司詢問）

答：冷藏中重量損失，由包裝材料、儲藏條件而異，其損失並無一定的比率。在包裝時，應考慮貯藏中的損失而增加包裝量，此外如包冰或使用適當包裝材料，亦可減少冷藏中重量損失。

□

問：請惠答下列問題。一、蘆筍罐頭殺菌時，筍尖直立或倒置，何者爲優，理由何在。二、綠蘆筍罐頭殺菌變爲黃色，組織亦變軟，有無解決辦法。（嘉義，邱審盤詢問）

答：一、照美國罐頭工會的規定：倒置時較直立者可節省二分鐘殺菌時間。但照本所的實驗，直立者腐敗率較低，原因不詳。二、綠蘆筍罐頭殺菌後，放置一段時間後，其組織會再轉變硬一點（當然較新鮮者軟）。至於如何防止，似可添加EDTA（鈣或鎂化合物），對顏色及組織的改善可能有幫助，不妨一試。

□

問：請賜教下列問題。一、要產生一公斤蒸汽，鍋爐需耗多少油。二、在 600 ℓ 密閉的蒸煮鍋（附有攪拌器）蒸汽需 3 kg/cm²，放 324 kg 菜煮三小時，成爲86 kg 糊狀物，須耗用多少蒸汽。三、如有上述蒸煮鍋15台，須要多大的鍋爐始能保持每台 3 kg/cm² 之蒸汽壓。四、經 I.Q.F. 處理之冷凍蘆筍尖，煮後會爛，原因何在。（屛東，邱明毅詢問）

答：一、欲產生一公斤蒸汽，至少鍋爐需耗0.07公升油，但因下列影響而有差異：鍋爐的種類及型式，油的好壞，燃燒效果。詳細計算方法請參閱本所叢書Ⅱ鍋爐能力與蒸汽量之計算（每册25元）。二、理論上之計算需有蒸煮鍋之詳細尺寸及不銹鋼厚度等資料，其他菜的種類，加入多少水等均有影響。比較簡單的方法是測量在三小時中流出多少蒸汽凝結水，也就是耗用的蒸汽量。三、每台蒸煮鍋所耗用蒸汽量的15倍，再加由鍋爐到蒸煮鍋的管路中蒸汽凝結之影響，就是所需鍋爐的大小。四、蘆筍以 I.Q.F. 冷凍，照理其爲快速冷凍，不應影響到組織。如冷凍速度慢，組織內會產生較大冰結晶而破壞組織，所以煮後會變爛。

□

問：請問，如何區別釀造醬油與化學醬油，本公司所代理的日本龜甲萬醬油，按照貴所分析（附分析法，從略）可否判定是否釀造醬油。（台北市，聯華食品公司詢問）

答：據參考文獻所記載，釀造醬油與化學醬油是以其所含的果糖酸（levulinic acid）含量來判別。如以黃豆鹽酸分解所製成的化學醬油，其果糖酸含量有 7000～10,000 ppm，但釀造醬油僅含有 100 ppm 以下的果糖酸。貴公司的醬油僅含有 35 ppm 果糖酸，故可判定爲釀造醬油。

□

問：在製造脫水蔬菜時，在廠內水池淸洗時，水池中是否須添加消毒藥物，用法如何。（新竹市，彭澄雄詢問）

答：普通都以漂白粉或次氯酸鈉等消毒，要調節至殘氯 20 ppm 爲宜。亦可使用海亞敏（Hyamine）消毒液 0.1%，此劑無臭、無毒性及刺激性，亦無腐蝕性。（由台北市哈密街59巷78弄2號幸山實業有限公司所經售）

□

問：本人將自種的黃豆委託油廠代爲加工製成豆餅，用作飼料，黃豆油却拿回作調理之用，但煮起來常會起油泡及有靑豆味，請惠告用何法可除去油泡及靑豆味。（豐年社代讀者詢問）

答：普通白絞油或沙拉油都要經過脫膠質（degumming）、脫酸、脫色、脫臭的過程。但在家庭中要實行較困難。如油泡的原因是由於混有水分而起的，則將其靜置，讓水分沉下，將其除去卽可。如油泡是由於膠質等物質而來的，此等物質可溶於水，所以請用小蘇打水，攪拌洗黃豆油，然後將其靜置，濾去水分。脫臭方面，普通工廠是使用水蒸氣減壓加熱方法，以趕走臭味成分，在家庭可利用同原理，在鍋中，將油加熱，再滴幾點水進去，『讓油炸掉水滴，如此水分蒸發同時可趕走靑豆味。

□

問：請問在製造竹筍罐頭時，不知要添那些調味料、添加物或香料，以改善製品的色澤及香味。（台中市，賴國男詢問）

答：平常製造竹筍罐頭時，僅添加水而不添加任何調味料及添加物或香料。

□

問：本廠欲加工製造天然礦泉水，須何種添加物，何處可供應，貴所是否可代爲化驗。（越南，楓溫銘詢問）

答：本所可代爲化驗，不過只限於鈣、鎂、燐、鐵、鈉、鉀、鉛、鋅、汞等，其他微量成分則較難分析。要製造礦泉水，最好分析優良的天然礦泉水的成份，然後按照其成份添加各種無機鹽類，這些無機鹽類可向化學藥品店或化工原料行購買，但能否作得很像，及銷路如何則不敢加以判斷。

□

問：請賜答一、測定殘留氯的方法有幾種，有何參考書。二、芋頭殺菁時，常有褐變現象，如何防止。（台南，林忠賢詢問）

答：一、殘留氯的測定方法有 (a) amperometric method (b) iodometric method (c) orthotolidine method (d) ortholidine-arsenite method，參考書請參閱 Standard Method For the Examination of Water and Waste Water，由 American Public Health Association, Inc. 1790 Broadway, New York, N. Y. 10010 出版。二、芋頭殺菁時，使用 0.2～0.3% 檸檬酸及 1％食鹽水，則對防止褐變有效。

印　花

□

問：本公司所生產猪油無法全部凝成半固狀結晶，表面皆有一層甘油狀物存在，請惠告如何改善。（台南縣，毛龍進詢問）

答：熱猪油如置於常溫下，慢慢冷却，則下部生成結晶，上部仍爲液體。若將猪油放在10°C以下冷水中，一面冷却一面攪拌，就會形成半固狀物，雖在 30°C 左右溫度，還可保不分爲兩層。其他如將猪油加以氫化或加入一部分氫化油，在 40～45°C 下，混合均勻，再放冷也可以作成半固狀。

□

問：在貴刊中，常看到食品中重金屬含量幾 ppm 等，這是什麽意思。如海產類食品中含有汞，用何種方法可去除汞？（彰化縣，洪福隆詢問）

答：ppm 是 parts per million 的簡寫，卽百萬分之一的意思。例如一公斤中含有 1 mg 卽爲 1 ppm。海產類之食品中所含汞，到現在爲止，尙無適當可行之去除方法。

□

問：本人在貴刊第六卷第十期看到有關黑皮波羅門蔘之製罐法，塡充液有 2％食鹽及 2％砂糖，是同一罐中加入兩種。又請問，脫氣溫度及時間要多少？（雲林縣，鄭丞殷詢問）

答：是在同一罐中，加入糖及鹽各 2％。脫氣條件可照一般蔬菜罐頭製造法處理，卽以95～98°C，12分鐘脫氣處理卽可，此時中心溫度可達到 80°C 以上。

讀者信箱簡約

一、讀者信箱是專為本刊讀者解答有關食品科技問題而設，歡迎來函詢問。

二、來函詢問時，請剪貼「讀者信箱印花」一枚，凡未剪貼者，恕不解答。

三、凡代讀者詢問之機構或報社亦請附本刊「讀者信箱印花」。

專題討論彙編

名稱	每本定價
一、專題討論彙編第 1 號	100元
1.蜜柑罐頭白濁形成之原因及其防止法	15元
2.冷凍濃縮	15元
3.微波加熱	15元
4.新蛋白質資源	15元
5.水產物食品的變色——褐變	15元
6.黴菌毒素	15元
7.柔軟性食品包裝材料	15元
8.花青素之色澤及其穩定性	15元
9.菇類異核比的測定與利用	15元
10.細菌性食物中毒	15元
11.黃豆加熱處理對蛋白質之影響	15元
二、專題討論彙編第 2 號	100元
1.食物中之農藥	15元
2.香蕉泥罐頭製造	15元
3.即食甘薯粉之製造	15元
4.蔬菜水果採收後之變化對罐頭食品品質之影響	15元
5.食品罐頭內部之侵蝕	15元
6.食品工廠用水之氯化消毒	15元
7.包裝材料之透過性	15元
8.濃縮葉蛋白	15元
9.醱酵香腸	15元
10.冷凍食品微生物及其檢查	15元
11.蝦類之冷凍加工與冷凍冷藏中品質變化	15元
三、專題討論彙編第 3 號	160元
1.氮素營養與植物品質之關係	10元
2.罐頭外觀與水質之關係	15元
3.油脂在食品加工及貯存中的變化	15元
4.果汁之濃縮	15元
5.眞菌的變異	10元
6.與蔬果類堅硬度有關之化學組成份及其變化	15元
7.微生物人工突然變異在工業上之應用	15元
8.濃縮魚蛋白	15元
9.組織中 Tylosin 之加熱破壞	10元
10.乾燥食品在貯藏中之物理化學變化	15元
11.殘留農藥在食品加工過程中之變化	15元
12.日本農業之發展	10元
13.天然膠質物在食品工業上之應用	15元
14.黃豆製品之風味與脫臭	15元
15.澱粉之糊化及粘性	15元
16.綠色蔬菜在加工中葉綠素之變化及保存	15元
四、專題討論彙編第 4 號	130元
1.食品加工新趨勢（英文）	15元
2.肉品包裝材料（英文）	15元
3.工業研究管理（英文）	15元
4.薄膜包裝食品之加熱殺菌	15元
5.罐頭動搖殺菌法	15元
6.食品之官能檢查	15元
7.水溶性維生素在食品加工及貯存中之變化	15元
8.食品工廠用水之石灰法處理	15元
9.鋁在食品工業上之應用	15元
10.紅茶精	15元
11.乾燥食品及冷凍食品包裝	15元
12.與蔬果類有關的揮發性物質之成分變化	15元
13.食品工廠之廢水處理	15元

名稱	每本定價
五、專題討論彙編第 5 號	130元
1.食物油炸中所發生的化學反應	25元
2.高蛋白質源之開發	10元
3.熱帶果汁之眞空膨發冷凍乾燥	15元
4.柑橘類果實若干成份之化學及應用	20元
5.食油在食品工業上之應用	15元
6.食品中黴菌污染與黴菌毒素之檢定法	15元
7.梅納反應的機構與動力學研究	15元
8.黃豆蛋白質之理化性質及其應用	15元
9.冷媒之比較	15元
六、專題討論彙編第 6 號	130元
1.馬鈴薯的酶催化色變	15元
2.玻璃容器及其在食品工業上之用途	15元
3.黃豆蛋白質的凝膠現象	15元
4.食品中之重金屬	15元
5.罐頭食品香味之官能評價法	15元
6.食品味道與化學結構	15元
7.鍍錫鐵皮腐蝕性與電化學之關係	15元
8.食品中之天然毒素	15元
9.食用油脂之氧化	15元
10.微波加熱的基本原理與食品加工應用	15元
11.不溶性酵素及其應用	15元
12.胡蘿蔔素在加工過程中之變化及其防止法	15元
13.非酵素褐變所產生的香氣	15元
14.食品中的抗生素及其檢出法	15元
15.水份活性和乾燥食品中之性質與儲藏安定性之關係	15元
七、專題討論彙編第 7 號	130元
1.海藻之利用	10元
2.海洋中之病菌—Vibrio Parahaemolyticus	10元
3.微生物酵素之生產及利用	15元
4.汞之循環途徑及其測定之方法	15元
5.食品工業用澱粉	15元
6.維生素之製造	15元
7.冷凍食品之熱學性質與物理變化	20元
8.油脂貯藏期間之酸敗變質	10元
9.酸菜醱酵	15元
10.剛性及半剛性塑膠容器	15元
11.香辛料	15元
八、專題討論彙編第 8 號	150元

目　錄（無抽印本）

1.辛辣醬儲藏安定性之研究與改良
2.收縮包裝
3.聚乙烯之性質與用途
4.食品之物理化學測定與官能特性之關係
5.油脂之抗氧化劑及其測定法
6.細菌孢子萌芽的控制及其在熱殺菌上之應用
7.乙醯澱粉之製造及其在食品工業上之應用
8.茶中之酚類物質
9.螢光抗體技術應用在食品微生物迅速檢查的展望
10.殘留農藥在食品加工過程中之變化
11.食品中 Lysine 的有效性
12.我們生活環境中之有機氯殺蟲劑

存書無多，歡迎購閱

ROHM AND HAAS
PHILADELPHIA
PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19105 USA

殺菌、消毒、清潔劑的權威!!
最適於冷凍食品加工

HYAMINE®

一系列的產品
No. 3500 50% 液
No. 1622 100% 粉

海 亞 敏 消毒液

- ◉ 陽性離子界面活性劑四級胺。
- ◉ 美國食品藥物管理局推薦使用於冷凍食品加工業。
- ◉ 美國藥典正式列入該藥。
- ◉ 殺菌範圍廣泛，包括各種細菌，病毒及黴菌。
- ◉ 無色無味無刺激性無毒性。

本公司備有說明書、樣品，函索即寄。

總代理：美國羅門哈斯台灣分公司
總經銷：幸 山 實 業 有 限 公 司

ROHM AND HAAS

地　址：台北市哈密街59巷78弄2號　內衛藥輸字第07836號
電　話：五　五　七　七　六　四